



Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena
Hochschule für angewandte Wissenschaften

Hrsg: Helmut Geyer

Wirtschaftswissenschaftliche Schriften

Die Wirkung von Subventionen auf die Investitionstätigkeit dargestellt am Beispiel der Solarbranche

Jan Paul Dollinger

Heft 04 / 2013

Fachbereich Betriebswirtschaft

Schriftenreihe: **Wirtschaftswissenschaftliche Schriften,
Jahrgang 2013, Heft 4**

Reihe: **Finanzwirtschaft und Kapitalmärkte**

Herausgeber: Prof. Dr. Helmut Geyer

Autor: Jan Paul Dollinger

ISSN 1868-1697
ISBN 3-939046-35-3

Redaktion:
Thomas Sauer, Guido A. Scheld, Matthias-W. Stoetzer

Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena, Fachbereich Betriebswirtschaft
Carl-Zeiss-Promenade 2
D-07745 Jena
Tel.: 03641-205-550
Fax: 03641-205-551

Erscheinungsort: Jena

Die vorliegende Publikation wurde mit größter Sorgfalt erstellt, Verfasser und Herausgeber können für den Inhalt jedoch keine Gewähr übernehmen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung und Einspeicherung in elektronische Systeme des gesamten Werkes oder Teilen daraus bedarf – auch für Unterrichtszwecke – der vorherigen Zustimmung der Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena, Fachbereich Betriebswirtschaft und des Autors.

Printed in Germany

Abstract

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ist das zentrale energiepolitische Instrument für die Energiewende in Deutschland und erfüllt zugleich eine Vorbildfunktion für eine Vielzahl von anderen Ländern. Dieses Gesetz garantiert den Anlagenbetreibern von Erneuerbaren Energien eine Mindestvergütung für jede in das Stromnetz eingespeiste Kilowattstunde, die deutlich über dem Strompreis der Leipziger Strombörse liegt. Der Strom aus Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) wird dabei vergleichsweise hoch vergütet. Das Angebot von PV-Anlagen erhöhte sich infolge der durch Subventionen künstlich erhöhten Nachfrage. Die Subventionen stimulierten somit die Investitionstätigkeit in der Solarbranche und ein zuvor kaum existenter Solarmarkt konnte sich etablieren. Seit wenigen Jahren befindet sich die Solarbranche in einer schweren Krise, die durch Umsatzeinbußen, Gewinneinbrüche und eine steigenden Anzahl von Insolvenzen in der Solarindustrie gekennzeichnet ist.

Das zentrale Thema dieser Arbeit ist es herauszufinden, welche Wirkung Subventionen auf die Investitionstätigkeit in der Solarbranche ausüben. Die Subventionen könnten die Solarbranche in eine Abhängigkeit gebracht haben. Um dieser Fragestellung nachzugehen, muss zunächst geprüft werden, wie sinnvoll Subventionen aus der Sicht des Marktes sind und warum der Staat mit Subventionen auf dem Strommarkt arbeitet. Es geht darum, die Ursachen für die Krise der Solarbranche zu ermitteln. Eine mögliche Abhängigkeit der Solarbranche wird zusätzlich konkret am Beispiel zweier Unternehmen geprüft.

In dieser Arbeit wird nicht die Frage beantwortet, wann die Schwelle zur Marktfähigkeit in der Solarbranche überschritten ist. Abzugrenzen ist die Beantwortung der Frage, ob sich Deutschland als Land für den Photovoltaikanaufbau grundsätzlich eignet. Die Basis für die Bearbeitung des Themas ist das EEG. Aus diesem Grund und zur besseren Themen-eingrenzung, beschränkt sich die Analyse auf die deutsche Solarbranche. Im Zusammenhang mit der Solarbranche wird zudem nur der Markt für Photovoltaikanlagen betrachtet.

Aus der Sicht des Marktes sind Subventionen nur dann sinnvoll, wenn es Anreize gibt, Innovationen hervorzubringen, die ein Produkt langfristig markt- und wettbewerbsfähig machen. Subventionen müssen daher zeitlich befristet sein. Die hohen Förderungen von Solaranlagen rechtfertigt der Staat mit vergleichsweise hohen Produktionskosten und mit der Absicht einen bisher kaum existenten Markt zu etablieren, der langfristig haushalts-unabhängig und marktorientiert werden soll. Diese Ziele versucht der Staat zunächst mit einer jährlich sinkenden Einspeisever-

gütung zu erreichen. Da die Kosten für die Produktion von PV-Anlagen insgesamt schneller sanken als die Einspeisevergütung, sahen Investoren steigende Renditechancen. Dies führte zu einem stark zunehmenden Ausbau installierter Solaranlagen und insgesamt zu steigenden Finanzierungskosten, die die privaten End-verbraucher über steigende Strompreise zahlen mussten. Zur Begrenzung des steigenden Fehlbetrages sahen sich die politischen Entscheidungsträger in der Pflicht, die Einspeise-vergütung ab dem Jahr 2009 sukzessiv umfangreich zu kürzen. Zudem verkürzten sich die zeitlichen Abstände zur nächsten Degressionsstufe. Die sinkenden Renditechancen für Investoren führten zu einem hohen Rückgang der Nachfrage. Infolgedessen mussten zahlreiche Unternehmen Umsatzeinbußen und Verluste in Kauf nehmen oder Insolvenz anmelden.

Die hohe Subventionskürzung war der Auslöser für die Krise, die sich jedoch durch weitere Faktoren begründet. Eine zweite Hauptursache ist der Import subventionierter Solarmodule aus China. Diese werden nicht nur preiswerter angeboten, sondern sind qualitativ gleich-wertig zu denen aus deutscher Produktion, da sie größtenteils mit deutschen Maschinen produziert werden. Der Import günstigerer Solaranlagen aus China wurde nicht durch Importzölle reguliert und führte zu einem steigenden Marktanteil chinesischer Konkurrenzunternehmen. Deutsche Unternehmen der Solarbranche besitzen zudem kaum Wettbewerbsvorteile hinsichtlich effizienterer Anlagen. Die Investitionstätigkeit deutscher Solarunternehmen im Bereich Forschung und Entwicklung war marginal, da vor dem zügigen Markteintritt chinesischer Unternehmen kaum Anreize für Innovationen existierten. Die Subventionen führten somit vor allem zu einem quantitativen und nicht zu einem qualitativen Kapazitätsausbau.

Bei dem Vergleich der Umsatz-, Gewinn- und Cashflowentwicklung der beiden betrachteten Unternehmen mit der EEG-Vergütungsdegression lässt sich eine Korrelation feststellen. Die Solarbranche hat sich von den Subventionen abhängig gemacht. Bei den Subventionen auf dem Solarmarkt wurden schlussendlich viele Variablen nicht berücksichtigt, deren Zusammenspiel einen dynamischen Markt kennzeichnen.

Schlüsselwörter: Staatliche Subventionen, Krise der Solarbranche,
Unternehmensinsolvenzen, Erneuerbare-Energien-Gesetz,
Subventionskürzungen, chinesische Konkurrenz,
Cashflow – Rechnung, Einseitige Investitionstätigkeit

E-Mail: p.dollinger@hotmail.de

Inhaltsverzeichnis

Abstract.....	I
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis.....	VI
1 Grundlegung.....	1
1.1 Einführung	1
1.2 Ziel und Aufbau der Arbeit	2
2 Der Nutzen von Subventionen.....	3
2.1 Die Begriffsbestimmung von Subventionen	3
2.2 Der Marktmechanismus	4
2.3 Die Beeinflussung des Marktmechanismus durch Subventionen	6
2.4 Die Wirkung unterschiedlicher Preiselastizitäten	8
2.5 Die Profiteure von Subventionen auf dem Strommarkt	10
2.6 Die Rechtfertigung von Subventionen auf dem Strommarkt.....	11
2.7 Zwischenfazit	13
3 Die Entwicklung der deutschen Solarbranche	15
3.1 Die Solarenergiegewinnung.....	15
3.2 Wichtige Kennzahlen der Solarbranche	16
3.3 Die Etablierung der Solarbranche.....	17
3.4 Die Umsatz- und Investitionsentwicklung in der Solarbranche	18
3.5 Die Krise der Solarbranche	21
3.6 Die internationale Konkurrenz	22
4 Das Erneuerbare-Energien-Gesetz	25
4.1 Die wesentlichen Merkmale des Erneuerbare-Energien-Gesetzes.....	25
4.2 Das EEG-Vergütungsmodell	27
4.2.1 Der fünfstufige Wälzungsmechanismus.....	27
4.2.2 Die EEG-Umlage.....	28
4.2.3 Das Degressionsmodell	33

5	Die Entwicklungskennzahlen zweier Unternehmen der Solarbranche	37
5.1	Die Auswahlkriterien	37
5.2	Die Entwicklung der S.A.G. Solarstrom AG	38
5.2.1	Die Umsatz- und Gewinnentwicklung der S.A.G. Solarstrom AG	38
5.2.2	Die Entwicklung der Cashflows der S.A.G. Solarstrom AG	40
5.3	Die Entwicklung der Phoenix Solar AG	41
5.3.1	Die Umsatz- und Gewinnentwicklung der Phoenix Solar AG	41
5.3.2	Die Entwicklung der Cashflows der Phoenix Solar AG	43
6	Kritische Würdigung und Ausblick	45
6.1	Fazit.....	45
6.2	Ausblick.....	49
	Anhang.....	51
	Literaturverzeichnis	64
	Quellenverzeichnis.....	65
	Rechtsquellenverzeichnis	70

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abb. 1: Der Marktmechanismus.....	5
Abb. 2: Die Veränderung der Produzenten- und Konsumentenrente durch Subventionen	7
Abb. 3: Die Entwicklung des Solarstromanteils an der EE-Stromerzeugung	17
Abb. 4: Der Vergleich der Umsatz- und Investitionsentwicklung	19
Abb. 5: Die PV-Umsatzentwicklung und die PV-Zubauentwicklung	20
Abb. 6: Der Wälzungsmechanismus.....	27
Abb. 7: Die Entwicklung der EEG-Umlage	29
Abb. 8: Die Zusammensetzung der EEG-Umlage	30
Abb. 9: Die Entwicklung der EEG-Vergütungssätze für PV-Anlagen	33
Abb. 10: Die Umsatz- und Gewinnentwicklung der S.A.G. Solarstrom AG	38
Abb. 11: Die Entwicklung der Cashflows der S.A.G. Solarstrom AG	40
Abb. 12: Die Umsatz- und Gewinnentwicklung der Phoenix Solar AG	42
Abb. 13: Die Entwicklung der Cashflows der Phoenix Solar AG.....	43
 Tab. 1: Das Wachstum installierter EE-Leistung zur Strombereitstellung	 18
Tab. 2: Der Vergleich der Differenzkosten von PV- und Windkraftanlagen	31

Abkürzungsverzeichnis

AusglMechV	Ausgleichsmechanismusverordnung
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BSW	Bundesverband Solarwirtschaft e.V.
CFF	Cashflow aus Finanzierung
CFI	Cashflow aus Investitionen
CKW	Centralschweizerische Kraftwerke
Corp.	Corporation
Destatis	Statistische Bundesamt Deutschland
DGAP	Deutsche Gesellschaft für Ad-hoc-Publizität mbH
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
EE	Erneuerbare Energien
EEX	European Energy Exchange
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EUR	Euro
EVU	Elektrizitätsversorgungsunternehmen
GW	Gigawatt
Inc.	Incorporation
ISE	Institut für Solare Energiesysteme
IWR	Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien
Juris	Juristisches Informationssystem
kWh	Kilowattstunde
KWK-G	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
Ltd.	Limited
MW	Megawatt
MWp	Megawattpeak
OCF	Operativer Cashflow
PV	Photovoltaik
PWC	PricewaterhouseCoopers
SE	Societas Europaea
SFV	Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V.
StrEG	Stromeinspeisungsgesetz
StGB	Strafgesetzbuch
TWh	Terawattstunden
ÜNB	Übertragungsnetzbetreiber
VNB	Verteilnetzbetreiber
ZFS	Zentrum für Solarmarktforschung
ZSW	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung

1 Grundlegung

1.1 Einführung

Wie viel Staat verträgt der Markt? Spätestens seit der klassischen Nationalökonomie wird dieser Fragestellung nachgegangen. Bekanntlich wird der freie Wettbewerb einer Marktwirtschaft durch staatliche Eingriffe beeinträchtigt. Staatliche Eingriffe sind in der Regel Steuererhebungen oder Subventionen. Der Gebrauch von Subventionen kann sinnvoll sein, um ein mehrheitlich gewolltes Ziel zu erreichen. Bei der Ausgestaltung von Subventionen besteht jedoch immer die Gefahr, dass Effekte auftreten, die das Marktgeschehen beeinträchtigen. Aber welche Wirkung haben eigentlich Subventionen auf marktwirtschaftliche Prozesse und auf die Geschäftstätigkeit der Subventionsempfänger? Welches Negativbeispiel für die Wirkung von Subventionen könnte da trefflicher sein, als die hoch geförderte deutsche Solarbranche. Die ARD-Börse betitelt die Krise der Solarbranche mit Slogans wie *„Sonnenfinsternis in der Solarbranche“*.¹ Immer häufiger werden Geschäftszahlen deutscher Solarunternehmen präsentiert, die zeigen, dass sowohl die Umsätze als auch die Gewinne sinken. Besonders im vorangegangenen Jahr 2012 verwandelten sich sinkende Gewinne in teilweise hohe Verluste, die für etliche Unternehmen das Aus bedeuteten² und *„Zehntausende Jobs“*³ kosteten. Wie konnte es dazu kommen, und warum gerade jetzt? Die Medien sprechen in diesem Zusammenhang von einer Krise der Solarbranche, ausgelöst durch Dumpingimporte aus China⁴ und durch die Kürzung von Fördermitteln.⁵ Die Berichterstattung geht dabei allerdings selten in die Tiefe und gibt wenig Auskunft über die tatsächlichen Hintergründe der Krise. Um den konstatierten Abwärtstrend der Solarbranche wirklich zu verstehen, ist es notwendig, die Probleme tiefgründiger zu analysieren und verlässliche Daten miteinander zu vergleichen und zu bewerten. In diesem Zusammenhang stellt sich insbesondere die Frage, wie sich Subventionen auf die Investitionstätigkeit in der Solarbranche auswirken, da die Etablierung des deutschen Solarmarktes auf Subventionen zurückzuführen ist. Auf Grundlage eines umfassenden Problemverständnisses sollen darüber hinaus in einem Ausblick erste Ansätze für Lösungen aufgezeigt werden, wie die Solarbranche aus der Krise herausgeführt werden kann, um weitere Insolvenzen zu vermeiden.

¹ Blechner, N: Sonnenfinsternis in der Solarbranche, <http://boerse.ard.de/...> vom 20.2.2013.

² Vgl. Hackhausen, J.: Solar-Pleietwelle vernichtet Milliarden, <http://www.handelsblatt.com/...> vom 21.2.2013.

³ Zeit: Solarbranche verliert 30.000 Stellen, <http://www.zeit.de/...> vom 22.2.2013.

⁴ Vgl. Handelsblatt: Solarworld will Anti-China-Zölle, <http://www.handelsblatt.com/...> vom 20.2.2013.

⁵ Vgl. Wetzel, D.: Koalition kürzt Förderung für Solarstrom drastisch, <http://www.welt.de/...> vom 21.2.2013.

1.2 Ziel und Aufbau der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, die Wirkung von Subventionen auf die Investitionstätigkeit in der Solarbranche darzustellen. Hintergrund ist die Fragestellung, ob sich die Solarbranche von den Fördermitteln abhängig gemacht hat und ob dies im Zusammenhang mit der Krise des deutschen Solarmarktes steht. Die Beantwortung dieser Frage soll über folgende Schritte erreicht werden:

Zunächst geht es um die Beantwortung der Frage, welche Auswirkungen Subventionen aus der Sicht des Marktes haben. Dazu werden der Einfluss von Subventionen auf den Marktmechanismus betrachtet und die Rechtfertigung der Bundesregierung für die Zahlung von Fördermitteln auf dem Strommarkt. Dabei wird nicht geprüft, wann die Schwelle zur Marktfähigkeit überschritten wird. Anschließend soll die Frage geklärt werden, ob sich die deutsche Solarbranche tatsächlich in einer Krise befindet und wodurch sie gekennzeichnet ist. An dieser Stelle werden das erste Mal Ursachen für die Entstehung der Krise betrachtet. Nicht Bestandteil der Betrachtung ist, wie sinnvoll insgesamt der Ausbau von Solarstromanlagen in Deutschland ist. Die Untersuchung der Ursachen wird im Abschnitt zum EEG fortgesetzt. Dazu wird die Entwicklung der Einspeisevergütung seit Beginn des Inkrafttretens des EEG im Jahr 2000 für Strom aus Solaranlagen betrachtet. Gleichzeitig wird der Frage nachgegangen, wo die Kosten für die Subventionen entstehen und wer diese schlussendlich trägt, um die energiepolitische Entscheidung zur inzwischen eingeleiteten hohen Kürzung von Fördermitteln verständlich zu machen.

Um die allgemein gehaltenen Ausführungen weiter zu untersetzen, wird eine mögliche Abhängigkeit der Solarbranche von Subventionen am Beispiel zweier Unternehmen konkret beleuchtet. Dazu werden die Geschäftszahlen hinsichtlich der Umsatz- und Gewinnentwicklung und hinsichtlich der Entwicklung der Cashflows betrachtet. Die gewählten Unternehmen müssen möglichst repräsentativ für die deutsche Solarbranche sein, deshalb wird den Auswahlkriterien ein eigenes Kapitel gewidmet.

Die Basis dieser Arbeit stellt das EEG dar. Aus diesem Grund und um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen, wird ausschließlich die deutsche Solarbranche betrachtet. Im Zusammenhang mit der Solarbranche wird es ausschließlich um Solarstromanlagen und nicht um solarthermische Kraftwerke zur Wärmeerzeugung gehen. Das Wort Solaranlagen wird dabei grundsätzlich synonym zum Wort Photovoltaikanlagen verwendet. Sämtliche für die Abbildungen, Tabellen und Berechnungen verwendeten Daten befinden sich im Anhang.

2 Der Nutzen von Subventionen

2.1 Die Begriffsbestimmung von Subventionen

Zum thematischen Einstieg in die Subventionsproblematik ist eine genaue Definition des Subventionsbegriffes notwendig. Subventionen sind in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung *„Zuschüsse, die der Staat im Rahmen der Wirtschafts- und Sozialpolitik für laufende Produktionszwecke gewährt, sei es zur Beeinflussung der Marktpreise oder zur Stützung von Produktion und Einkommen.“*⁶

Bei einer Subvention handelt es sich um eine *„Leistung aus öffentlichen Mitteln nach Bundes- oder Landesrecht an Betriebe oder Unternehmen, die wenigstens zum Teil ohne marktmäßige Gegenleistung gewährt wird und der Förderung der Wirtschaft dienen soll“*.⁷ Staatliche Eingriffe in Form von Subventionen können dabei durch Fehlallokationen bzw. durch die Beeinträchtigung eines freien Wettbewerbsmarktes (Marktversagen) begründet sein.⁸

Es gibt zwei Arten von Subventionen, zum einen Transfers in Form von Sozialleistungen an Privathaushalte und zum anderen Transfers an private Wirtschaftssubjekte. Im Folgenden werden die Subventionen an Unternehmen betrachtet. Bei Eingriffen des Staates in das privatwirtschaftliche Marktgeschehen wird unterschieden zwischen direkten Subventionen, bei denen direkte Geldzahlungen an die Unternehmen erfolgen und den indirekten Subventionen in Form von Steuervergünstigungen.⁹ In dieser Arbeit werden die Auswirkungen von direkten Subventionen an private Unternehmen betrachtet. Exemplarisch werden dabei die Subventionen auf dem Strommarkt für Erneuerbare Energien betrachtet. Zu Beginn wird die Funktionsweise des Marktmechanismus erläutert. Anschließend wird die Wirkung von Subventionen auf die Produzenten- und Konsumentenrente analysiert. Im nächsten Schritt wird der Parameter der Elastizität hinzugezogen. Der darauffolgende Abschnitt erläutert, wer die Profiteure von Subventionen auf dem Strommarkt sind und womit der Staat diese Subventionen rechtfertigt.

Im Zwischenfazit wird der Versuch unternommen, abschließend die Fragen zu beantworten, warum der Staat mit Subventionen auf dem Strommarkt arbeitet und wie sinnvoll Subventionen aus der Sicht des Marktes sind.

⁶ Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch, 1998, S. 649.

⁷ § 264 Abs. 7, Nr. 1 a und b, StGB.

⁸ Vgl. Fritsch, M.: Marktversagen und Wirtschaftspolitik, 2011, S. 94.

⁹ Vgl. Brockhaus-Enzyklopädie, Band 21 (Sr – Teo), 1993, S. 399.

2.2 Der Marktmechanismus

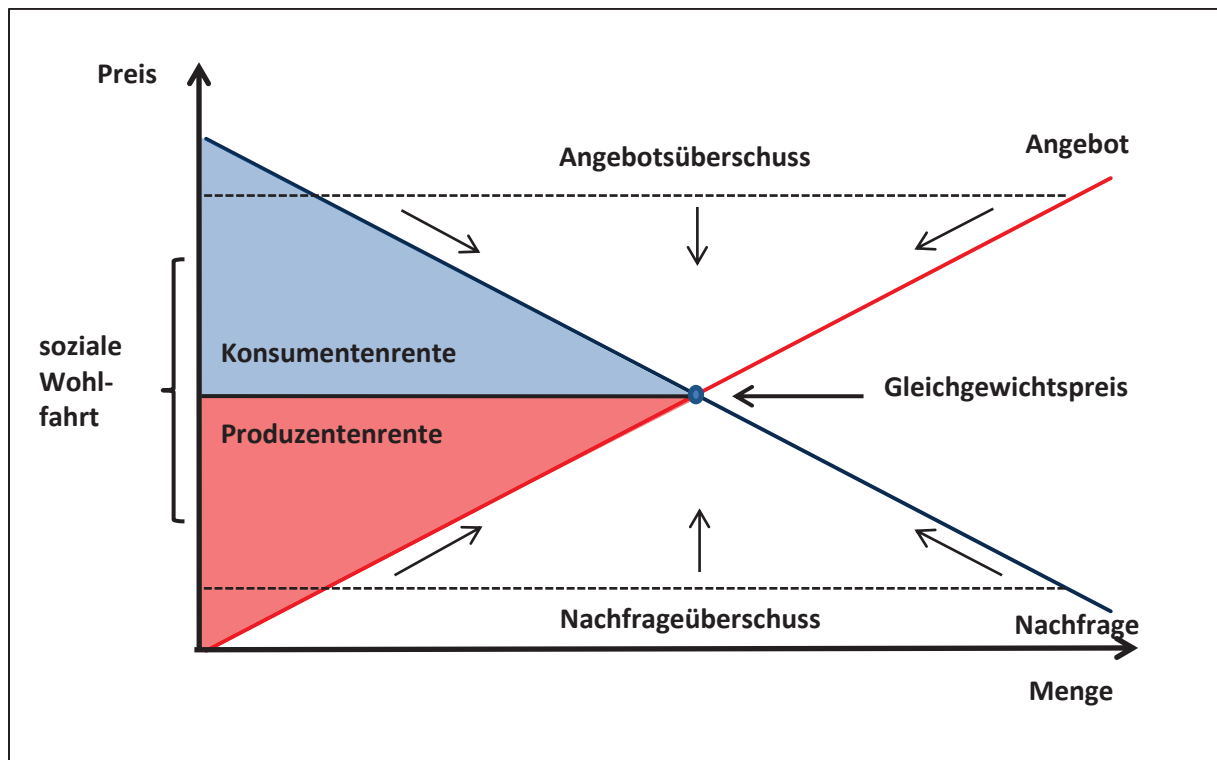
Die Erklärung der Funktionsweise des Marktmechanismus fußt auf dem volkswirtschaftlichen Modell der Preisbildung durch Angebot und Nachfrage und wird im Folgenden erläutert.

Die freie Marktwirtschaft zeichnet sich durch die Entscheidungs- und Handlungsfreiheit der Wirtschaftssubjekte aus.¹⁰ Der Preis eines bestimmten Gutes, der sich am Markt aufgrund von Angebot und Nachfrage einstellt, wird Gleichgewichtspreis genannt. Der Gleichgewichtspreis für ein bestimmtes Gut ist erreicht, wenn die angebotene Menge der nachgefragten Menge entspricht und die Angebotskurve die Nachfragekurve schneidet.¹¹ Sobald der Preis eines Gutes unter dem Gleichgewichtspreis liegt, ist die angebotene Menge kleiner als die nachgefragte Menge. Der Markt ist demnach noch nicht gesättigt und es könnte eine größere Gütermenge abgesetzt und ein höherer Gewinn erwirtschaftet werden. Als Konsequenz erhöhen die Produzenten die Preise und ihre eigene Produktion fortwährend, bis die nachgefragte der angebotenen Menge entspricht und der Markt geräumt ist. Sobald der Preis eines Gutes hingegen über dem Gleichgewichtspreis liegt, übersteigt die angebotene Menge die nachgefragte Menge. Anbieter besitzen in diesem Falle einen Produktionsüberschuss, den sie zu dem verlangten Preis nicht absetzen können. Als Resultat senken die Produzenten ihre Preise weiterhin, bis der Gleichgewichtspreis und damit die Gleichgewichtsmenge wieder erreicht sind. Die Preise ändern sich, bis der Markt vollständig geräumt ist¹², wodurch ein eigenständiger Anpassungsprozess stattfindet. Nach diesem Modell ist der Markt ein sich selbst regulierendes System.

¹⁰ Vgl. Wildmann, L.: Einführung in die Volkswirtschaftslehre..., 2010, S. 51.

¹¹ Vgl. Fritsch, M.: Marktversagen und Wirtschaftspolitik, 2011, S. 288.

¹² Vgl. Pindyck, R./Rubinfeld, D.: Mikroökonomie, 2009, S. 55 f.

Abb. 1: Der Marktmechanismus

In Anlehnung an Wilke, F.: Grundlagen Wirtschaft – Marktwirtschaftliche Preisbildung, o.J., S. 10.

Das Modell von Angebot und Nachfrage fußt auf der Annahme eines vorherrschenden unregulierten Wettbewerbsmarktes auf dem nicht ein Einzelner den Marktpreis maßgeblich beeinflussen kann.¹³ Die einzige Einschränkung dieses Modells ist das Marktversagen. Ein Marktversagen ist immer dann gegeben, wenn die optimale Marktkoordination behindert wird. Dies ist u.a. immer dann der Fall, wenn es auf einem Markt ein natürliches Monopol gibt oder asymmetrische Informationen vorliegen, ein ruinöser Wettbewerb vorherrscht oder wenn externe Effekte vorhanden sind.¹⁴ Ein Marktversagen wird an dieser Stelle und nachfolgend jedoch nicht unterstellt.

Beim markträumenden Preis werden einige Konsumenten und Produzenten entsprechend ihrer Budgets und ihrer Grenzkosten bevorteilt. Einzelne Konsumenten, die bereit wären, für ein Gut mehr als den aktuellen Marktpreis zu zahlen, erzielen eine Ersparnis. Die Summe der gesamten Ersparnisbildung wird als Konsumentenrente bezeichnet. Produzenten, die aufgrund günstigerer Produktionskosten ein Gut unter dem Gleichgewichtspreis anbieten könnten, erzielen einen zusätzlichen Gewinn. Die Summe der gesamten zusätzlichen Gewinne

¹³ Vgl. Pindyck, R./Rubinfeld, D.: Mikroökonomie, 2009, S. 55 f.

¹⁴ Vgl. Berndt, A.: Die Anreizregulierung in Netzwirtschaften, 2011, S. 32;
vgl. Pindyck, R./Rubinfeld, D.: Mikroökonomie, 2009, S. 792 ff.;
vgl. Fritsch, M.: Marktversagen und Wirtschaftspolitik, 2011, S. 80 f.

wird Produzentenrente genannt. Wird die Konsumenten- und Produzentenrente addiert, ergibt sich der Wohlfahrtsgewinn dieses Wettbewerbsmarktes. Sobald der Gleichgewichtspreis und die Gleichgewichtsmenge erreicht werden, führt der Wert der Addition von Konsumenten- und Produzentenrente zu einem maximalen Wohlfahrtsgewinn.¹⁵

Zusammenfassend lässt sich schlussfolgern, dass der Wohlfahrtsgewinn bei freiem Wettbewerb durch den Marktmechanismus maximiert wird.

2.3 Die Beeinflussung des Marktmechanismus durch Subventionen

Bei einer Subvention werden ein oder mehrere Marktteilnehmer bevorteilt, um ein bestimmtes wirtschafts- oder sozialpolitisches Ziel zu erreichen. Hier soll das Beispiel der Begünstigung von den Anlagenbetreibern Erneuerbarer Energien (EE) genügen. Subventioniert wird in diesem Bereich mit dem Ziel, die konventionelle Energieerzeugung durch die Stromerzeugung aus den EE langfristig abzulösen. Die EE-Anlagenbetreiber erhalten für jede eingespeiste Kilowattstunde (kWh) einen gesetzlich vorgeschriebenen Mindestpreis für die Laufzeit von 20 Jahren.¹⁶ Die garantierte Einspeisevergütung ist deutlich höher, als der reale Strompreis an der Leipziger Strombörse (EEX).¹⁷ Die Differenz zwischen den Strommarktpreisen und den garantierten Einspeiseerlösen des erzeugten Stromes ist eine Begünstigung der Anlagenbetreiber und kann somit als Subvention bezeichnet werden. Umso höher, infolge gezahlter Subventionen, die Nachfrage nach EE-Anlagen ist, umso mehr EE-Anlagen können die Hersteller absetzen. Schlussendlich kommen auf dem Strommarkt auch den Herstellern die Subventionen zugute, weil sie mehr EE-Anlagen produzieren können, als ihnen unter normalen Wettbewerbsbedingungen möglich wären.

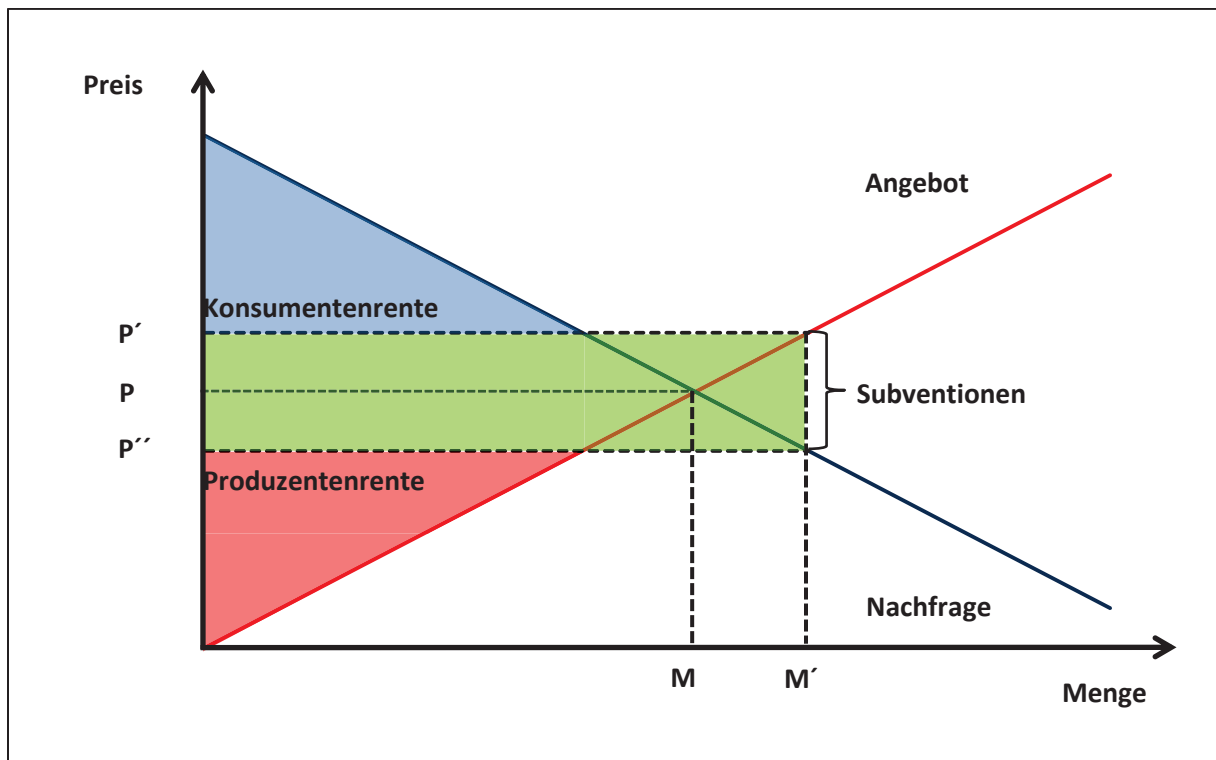
Jegliche Subvention ist die Intervention in den freien Wettbewerb zu eigen. Als Folge davon ändern sich die Marktbedingungen für die Anbieter und die Nachfrager. Anhand des folgenden Preis- Mengendiagramms wird die Veränderung der Produzenten- und Konsumentenrente bei der Einführung einer Subvention verdeutlicht. Dabei werden die Einflüsse von Elastizitäten nicht berücksichtigt.

¹⁵ Vgl. Pindyck, R./Rubinfeld, D.: Mikroökonomie, 2009, S. 408 ff.

¹⁶ Vgl. § 21 Abs. 2, S. 1, EEG.

¹⁷ Vgl. Wenzel, B.: Beschaffungsmehrkosten für Stromlieferanten durch das EEG 2009, 2010, S. 7.

Abb. 2: Die Veränderung der Produzenten- und Konsumentenrente durch Subventionen



In Anlehnung an Pindyck, R./Rubinfeld, D.: Mikroökonomie, 2009, S. 442 f.

In dem dargestellten Diagramm ist die Subvention die positive Differenz zwischen dem, was der Produzent erhält und dem, was der Konsument zahlt.¹⁸ Während die Konsumenten den Gleichgewichtspreis P'' zahlen, erhalten die Produzenten den höheren Preis P' . Insgesamt erhöht sich die nachgefragte Menge von M auf M' . Der erhöhte Wohlfahrtsgewinn verteilt sich gleichmäßig auf die Konsumenten- und Produzentenrente. Unter diesen Gesichtspunkten kann der Staat durch Subventionen die Produktion bestimmter Güter fördern und den volkswirtschaftlichen Wohlfahrtsgewinn erhöhen.

Fraglich ist, ob der Subventionsvorteil den Konsumenten und Produzenten auf dem Strommarkt tatsächlich gleichermaßen zugutekommt. Dazu wird zunächst der Effekt unterschiedlicher Preiselastizitäten betrachtet.

¹⁸ Vgl. Pindyck, R./Rubinfeld, D.: Mikroökonomie, 2009, S. 442.

2.4 Die Wirkung unterschiedlicher Preiselastizitäten

Bei der Preiselastizität wird das Angebot gegenüber der Nachfrage genauer betrachtet. Die Preiselastizität des Angebots gibt die „prozentuale Änderung der angebotenen Menge infolge einer Erhöhung des Preises um ein Prozent“¹⁹ an. Die Preiselastizität der Nachfrage hingegen gibt Auskunft über die Änderung der nachgefragten Menge infolge einer Preisänderung eines bestimmten Gutes.²⁰ Insgesamt misst die Preiselastizität „den Zusammenhang zwischen einer abhängigen und einer unabhängigen Variablen.“²¹ Auf dem Strommarkt ist die unabhängige Variable der Strompreis und die abhängige Variable die Strommenge.²² Die wesentlichen Eigenschaften, die den Strommarkt kennzeichnen und die Auskunft über die unterschiedlichen Preiselastizitäten des Angebots und der Nachfrage geben sollen, werden im Folgenden aufgeführt.

Bei Strom handelt es sich um ein homogenes Gut, weil Konsumenten i.d.R. nicht den einen Strom einem anderen Strom vorziehen.²³ Strom ist kaum durch ein anderes Gut substituierbar. Weiterhin gibt es auf dem Strommarkt weniger Anbieter als Nachfrager, was auf ein Oligopol hinweist.²⁴ Neue Stromanbieter müssen keine eigenen Versorgungsnetze aufbauen, weshalb es sich bei den Stromnetzen um natürliche Monopole handelt. Die Stromkäufer weisen eine unterschiedliche Zahlungsbereitschaft auf, weil Unternehmen als Großabnehmer Verhandlungsspielräume hinsichtlich möglicher Mengenrabatte besitzen, die private Haushalte nicht haben. Dadurch findet eine Preisdiskriminierung statt.²⁵

Die genannten Eigenschaften weisen auf eine relativ flexible Preisgestaltung der Stromanbieter hin, daher könnte von einer hohen Preiselastizität des Angebots ausgegangen werden. Allerdings können die Stromanbieter die Strommenge nur langfristig erhöhen, da der Kapazitätsausbau für Strom nur langsam erfolgt und dazu große Investitionsvolumen notwendig sind. Langfristig steigt jedoch die produzierte Menge mit zunehmendem Abnahmepreis. Schlussfolgernd ist die Preiselastizität des Angebots kurz- und mittelfristig insgesamt als relativ niedrig einzustufen.²⁶

¹⁹ Pindyck, R./Rubinfeld, D.: Mikroökonomie, 2009, S. 68.

²⁰ Vgl. Pindyck, R./Rubinfeld, D.: Mikroökonomie, 2009, S. 65.

²¹ Hamenstädt, U.: Bestimmung der Preiselastizität für Strom, 2008, S. 5.

²² Vgl. Hamenstädt, U.: Bestimmung der Preiselastizität für Strom, 2008, S. 5.

²³ Abgesehen von dem Bevorzugen einzelner Ökostromanbieter.

²⁴ Vgl. Tanev, K./Wilkins, S.: Simulationsgestützte Bewertung von Optionsrechten im Stromhandel. 2005, S. 300 ff.

²⁵ Vgl. Hamenstädt, U.: Bestimmung der Preiselastizität für Strom, 2008, S. 9.

²⁶ Vgl. Waibel, R.: CKW im Spannungsfeld zwischen Markt, Kunden, Eigentümern und Öffentlichkeit, 2009, S. 3.

Neben der schlechten Substituierbarkeit und der hohen Homogenität lässt sich Strom schlecht lagern. Als Konsequenz müssen die Käufer den Strompreis zum Zeitpunkt des Verbrauches akzeptieren. Verbraucher sind stark vom Strom abhängig, weil sie nicht ohne weiteres auf Strom verzichten können. Verbraucher besitzen einen variablen Kostenbestandteil für Strom, der abhängig von dem Nutzungsverhalten ist. Aufgrund eines ansteigenden Strompreises werden Verbraucher nicht unverzüglich einen neuen Kühlschrank oder eine neue Waschmaschine kaufen und insgesamt vermutlich nicht den Gebrauch von Haushaltsgeräten einschränken, um Stromkosten zu sparen. Der größte Kostenbestandteil ist aus diesem Grunde fix. Die Stromkosten werden langfristig besonders durch die Investitionsentscheidung beim Kauf eines energieeffizienten Gerätes gesenkt.²⁷ Verbraucher müssen die Erhöhung des Strompreises hinnehmen und sind nur langfristig in der Lage, ihren Stromverbrauch zu reduzieren. Die Preiselastizität der Nachfrage ist deshalb kurz- und mittelfristig sehr unelastisch. Das heißt, dass die nachgefragte Strommenge mit zunehmendem Kaufpreis nur langfristig leicht abnimmt. Im Gegensatz zu privaten Haushalten haben Industrieunternehmen mehr Möglichkeiten, sich Informationen über Energielieferanten und Preiskonditionen zu beschaffen. Darüber hinaus besitzen Industrieunternehmen eine bessere Verhandlungsposition dem Stromanbieter gegenüber²⁸, weil sie größere Strommengen abnehmen. Die Preiselastizität der Großabnehmer ist somit deutlich höher als beim Privathaushalt.²⁹ Schlussendlich lässt sich feststellen, dass die Preiselastizität der Nachfrage geringer ist, als die des Angebotes. In der Konsequenz können die Stromanbieter die Preise relativ frei gestalten, weil sich der Stromkonsum privater Haushalte kurz- und mittelfristig kaum ändern dürfte.

²⁷ Vgl. Hamenstädt, U.: Bestimmung der Preiselastizität für Strom, 2008, S. 7 f.

²⁸ Vgl. Hamenstädt, U.: Bestimmung der Preiselastizität für Strom, 2008, S. 7 ff.

²⁹ Vgl. Harges, H./Schmitz, F./Uhly, A.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 2002, S. 158.

2.5 Die Profiteure von Subventionen auf dem Strommarkt

Stromanbieter profitieren dem bisherigen Kenntnisstand zufolge kurz- und mittelfristig von einer Strompreiserhöhung, weil die Preiselastizität des Angebots höher ist, als die der Nachfrage. Bei einer Strompreiserhöhung erhöht sich deshalb die Produzentenrente auf Kosten der Konsumentenrente. Die Preiserhöhung wird im Wesentlichen durch den Wettbewerb mit anderen Anbietern beschränkt. Aufgrund des Angebotsoligopols auf dem Strommarkt³⁰, kommt es auf Kosten der Verbraucher zu weniger „Preiskämpfen“ unter den Anbietern. Eine Subventionierung führt i.d.R. zu einem höheren Preis, den die Anbieter erhalten, als die Nachfrager zahlen müssen. Nach diesem Modell profitieren die Produzenten und Konsumenten von Subventionen auf dem Strommarkt. Bei dieser Betrachtung bleibt die Herkunft der für die Subventionierung verwendeten Mittel unberücksichtigt. Stromversorger müssen eine Steuer in Form einer EEG-Umlage (Erneuerbare-Energien-Gesetz – Umlage) in Höhe von 5,227 Cent pro gelieferter kWh (Stand: Jan. 2013) zahlen. Diese Steuer können die Stromversorger anschließend auf den Endverbraucher abwälzen.³¹ Zu vermuten ist, dass ein Großteil der Stromanbieter im Laufe des Jahres 2013 die EEG-Umlage vollständig an den Endkunden weiterreicht, um zusätzliche Kosten zu vermeiden.³² In diesem Fall profitiert nicht der Verbraucher von den Subventionen am Strommarkt, da er selbst derjenige ist, der die Subventionen am Ende bezahlen muss. Der volkswirtschaftliche Subventionsvorteil kommt aus diesem Grund ausschließlich den Stromanbietern und EE-Anlagenherstellern zugute. Die EE-Anlagenbetreiber erhalten eine feste Vergütung für jede produzierte Kilowattstunde (kWh) über einen Zeitraum von 20 Jahren. Die Höhe der Einspeisevergütung richtet sich nach dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme³³, nach der Art der Energiegewinnung, nach dem Ort der Inbetriebnahme und nach der produzierten Gesamtleistung.³⁴ Die unterschiedlichen Vergütungssätze liegen derzeit größtenteils über dem Strompreis an der EEX.³⁵

Subventionen in Form garantierter Vergütungszahlungen, die deutlich höher sind als die Börsenstrompreise, führen zu einer steigenden Nachfrage nach EE-Anlagen. In der Folge steigen die Produktion und die Absätze der Hersteller.

³⁰ Vgl. Tanev, K./Wilkins, S.: Simulationsgestützte Bewertung von Optionsrechten im Stromhandel, 2005, S. 300 ff.

³¹ Vgl. Handelsblatt: Die wichtigsten Fragen zur Erhöhung, <http://www.handelsblatt.com/> ... vom 2.1.2013.

³² Die EEG-Umlage der letzten Jahre wurden beinahe ausnahmslos an den Endverbraucher weitergegeben.

³³ Vgl. § 21 Abs. 2, S. 1, EEG.

³⁴ Vgl. § 23 – 33, EEG.

³⁵ Vgl. Vergütungssätze nach § 23 – 33 EEG mit Großhandelspreisen für Strom an der Leipziger Strombörse, <http://www.eex.com/de/> vom 11.2.2013.

2.6 Die Rechtfertigung von Subventionen auf dem Strommarkt

Die Betreiber von EE-Anlagen tragen durch die garantierte Einspeisevergütung für die Laufzeit von 20 Jahren kein Risiko zu niedriger Abnahmepreise. Zusätzlich schreibt das EEG den Netzbetreibern vor, den gesamten angebotenen EE-Strom vor konventionell erzeugtem Strom abzunehmen.³⁶ Für neue EE-Anlagenbetreiber gibt es keine Markteintrittsbarrieren und grundsätzlich keine Beschränkung des Anlagenbaus/-ausbaus, weil konventionelle Energieerzeuger mit jedem Zubau faktisch Marktanteile abtreten müssen. EE-Anlagenbetreiber werden nur nach gelieferter kWh bezahlt und tragen deshalb ein Mengenrisiko. Weitere Risiken sind u.a. das Managementrisiko und das Fertigstellungsrisiko.

Bei der Gesamtbetrachtung sind die EE-Anlagenbetreiber den typischen Wettbewerbsrisiken im Wesentlichen nicht ausgesetzt.

Wenn keine wesentlich günstigeren Importe die EE-Anlagenpreise senken und die Vergütung für EE-Anlagen nicht kurzfristig stark gekürzt wird, was zu einem plötzlichen Nachfragerückgang führen würde, können die EE-Anlagenhersteller infolge der stimulierten Nachfrage größere Mengen absetzen.

Unter diesen Voraussetzungen gibt es wenig Anreize für die Anlagenhersteller, sich Vorteile in Form von Prozess- oder Produktinnovationen zu verschaffen, wie es auf einem freien Wettbewerbsmarkt üblich ist.³⁷ Fraglich ist, welche Begründung von staatlicher Seite eine Subventionierung rechtfertigt. Im Folgenden wird der Versuch unternommen, eine Antwort auf diese Frage zu finden.

In Kapitel 2.2 wurde die Funktionsweise des Marktmechanismus dargestellt. Demnach ist ein Marktgleichgewicht in dem Punkt erreicht, indem sich die Angebots- und Nachfragekurve schneiden. Es gibt Nachfrager, die bereit sind, einen Preis zu zahlen, der mindestens dem Preis entspricht, den ein Anbieter fordert. Die Produktionskosten dieses Gutes sind niedriger als der entsprechende Nutzen, der damit für die Konsumenten verbunden ist. Transaktionen zwischen Produzenten und Konsumenten finden demnach statt. Es ist jedoch durchaus möglich, dass der Angebotspreis höher ist, als die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten. Transaktionen kommen dadurch nicht zustande, was ökonomisch sinnvoll ist. Die Entstehung eines Marktes ist diesem Falle kaum möglich, weil ein Gut erst marktfähig sein muss, damit

³⁶ Vgl. § 8 Abs. 1, EEG.

³⁷ Vgl. Scheuer, J.: Technologietransfer im Kartellrecht, 2008, S. 18.

Transaktionen zustande kommen. Solange es keinen Markt gibt, liegt auch kein Marktversagen vor³⁸, der eine staatliche Regulierung rechtfertigen könnte.

Vor dem Inkrafttreten des EEG im Jahr 2000 betrug der EE-Primärenergieverbrauch in Deutschland 2,9 Prozent.³⁹ Faktisch gab es höchstens einen Nischenmarkt, weil die Produktionskosten der meisten EE-Anlagen deutlich höher waren, als die Zahlungsbereitschaft der Nachfrager. Ein Markt für EE musste demnach erst durch Subventionen geschaffen werden. Im Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien vom 29. März des Jahres 2000 begründet die Bundesregierung die Subventionierung der EE-Anlagenbetreiber wie folgt:

„Zweck dieses Gesetzes ist es, insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen, die volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung auch durch die Einbeziehung langfristiger externer Effekte zu verringern, fossile Energieressourcen zu schonen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien zu fördern.“⁴⁰

Der Staat möchte die angebotene EE-Strommenge mittels Subventionen erhöhen. Die Subventionen gestalten sich in der Form, dass EE-Anlagenbetreiber Mindestabnahmepreise für Strom garantiert werden, die über dem Gleichgewichtspreis einer konventionell erzeugen kWh liegen.⁴¹ Dadurch konnte künstlich ein Markt mittels Subventionen geschaffen werden. Die Kosten der Subventionierung trägt der Endverbraucher über einen erhöhten Strompreis. Der Staat geht jedoch davon aus, dass die Fertigungskosten für EE-Anlagen durch den starken Zubau sinken werden.⁴² Erstens möchte der Staat eine EE-Kapazitätserweiterung erreichen. Infolge der Produktionserhöhung spekuliert er zweitens auf eine langfristige Kostensenkung durch Kostendegressionseffekte. Im 23. Subventionsbericht von August 2011 formuliert die Bundesregierung, dass sie prüfen wolle, *„ob kurzfristig sinnvolle Subventionen mittelfristig durch haushaltsunabhängige und marktbasierte Lösungen ersetzt werden können“*.⁴³ Die Absicht der Bundesregierung ist es aus diesem Grund, einen Markt für Erneuerbare Energien durch Subventionen auf Kosten der Verbraucher zu etablieren und langfristig

³⁸ Vgl. Fritsch, M.: Marktversagen und Wirtschaftspolitik, 2011, S. 288 f.

³⁹ Vgl. Statistisches Bundesamt: Erneuerbare Energieträger – Anteil der erneuerbaren Energieträger am Bruttostrom- und Primärenergieverbrauch ab 1991, <https://www.destatis.de/...> vom 4.1.2013.

⁴⁰ § 1 Abs. 1, EEG.

⁴¹ Vgl. Vergütungssätze nach § 23 – 33 EEG mit Großhandelspreisen für Strom an der Leipziger Strombörse, <http://www.eex.com/de/> vom 11.2.2013.

⁴² Vgl. Fritsch, M.: Marktversagen und Wirtschaftspolitik, 2011, S. 288.

⁴³ BMF: Dreiundzwanzigster Subventionsbericht, 2011, S. 10 f.

EE-Anlagen marktfähig zu machen. Die Subventionen müssten dazu jedoch zeitlich befristet sein, damit Hersteller keine Subventionsmentalität entwickeln, sondern langfristig kostendeckend wirtschaften. Dies könnte durch zunehmend freieren Wettbewerb erreicht werden, weil die Hersteller gezwungen wären, sich anderen Marktteilnehmern gegenüber Wettbewerbsvorteile zu verschaffen. Die Hersteller hätten somit einen Anreiz, in Forschung und Entwicklung zu investieren und effizientere Anlagen zu entwickeln. Innovationen könnten dadurch EE-Anlagen über die Gewinnschwelle heben.

2.7 Zwischenfazit

Nach dem Modell des Marktmechanismus maximiert die freie Preisbildung auf einem unregulierten Wettbewerbsmarkt den sozialen Wohlfahrtsgewinn. Durch staatliche Eingriffe in die freie Preisbildung verändern sich die Produzenten- und Konsumentenrente und somit der Wohlfahrtsgewinn. Eine Subventionierung erhöht die soziale Wohlfahrt eines bestimmten Marktes, wenn die Herkunft unberücksichtigt bleibt.

Bei der Subventionierung der Erneuerbaren Energien unterscheiden sich die Preiselastizitäten des Angebots und der Nachfrage. Die Preiselastizität der Nachfrage ist niedriger als die des Angebotes. Daher profitieren in erster Linie Stromanbieter von einer Strompreiserhöhung. Darüber hinaus zahlen die Konsumenten über die EEG-Umlage den gesamten Subventionsbetrag. Unter diesen Gesichtspunkten sind die einzigen Profiteure einer staatlichen Mindestpreisgestaltung die EE-Stromanbieter. Daneben profitieren auch die Anlagenhersteller, weil sie größere Anlagemengen absetzen können, als es ihnen ohne Subventionierung der Anlagenbetreiber möglich gewesen wäre. Sie besitzen weniger Anreize, Produktinnovationen hervorzubringen, als auf einem freien Wettbewerbsmarkt, da die Nachfrage konstant bleibt oder steigt. Dies gilt vermutlich, solange keine wesentlich günstigeren Importe die EE-Anlagenpreise senken und die Vergütung für EE-Anlagen nicht kurzfristig stark gekürzt werden, was einen plötzlichen Nachfragerückgang zur Folge haben könnte. Anlagehersteller müssen sich aufgrund der hohen Nachfrage kaum Wettbewerbsvorteile anderen Herstellern gegenüber verschaffen. Schlussfolgernd existiert somit ein künstlicher Markt mit Subventionen, die ein Wettbewerbsverhalten größtenteils verhindern. Der Staat rechtfertigt die Subventionen mit dem energiewirtschaftlichen Ziel der Erhöhung des EE-Anteils am deutschen Strommix und mit den wirtschaftspolitischen Zielen des Ausbaus und dem Erreichen der Marktfähigkeit von EE-Anlagen.

Aus Sicht des Marktes sind Subventionen kritisch zu betrachten, da es für die Hersteller kaum Anreize gibt, sich Wettbewerbsvorteile in Form von Produkt- und Prozessinnovationen zu schaffen, die ein Produkt langfristig über die Gewinnschwelle heben könnten. Diese Aussage beruht jedoch auf der Annahme, dass bereits ein Markt existiert. Vor dem Inkrafttreten des EEG existierte jedoch höchstens ein Nischenmarkt für EE-Anlagen. Bei den EE-Anlagen handelte es sich größtenteils um Produkte, die im Verhältnis zum Nutzen für den Käufer deutlich höhere Kosten verursachen, die sich in den hohen Herstellungskosten begründen. Das Zustandekommen eines Marktes für EE-Anlagen ohne Subventionen ist erheblich erschwert oder unmöglich. Die Subventionen auf dem Strommarkt können künstlich zu einer Etablierung eines Marktes für EE-Anlagen führen. Die Marktentstehung ist die Voraussetzung die EE-Anlagen durch geeignete Maßnahmen langfristig über die Gewinnschwelle zu heben. Dies geschieht jedoch nur, wenn Subventionen kein dauerhaftes Mittel sind und Anreize für die EE-Anlagenhersteller existieren, Innovationen zu entwickeln, die ein Produkt langfristig markt- und wettbewerbsfähig machen. Subventionen sind aus Sicht des Marktes nur dann sinnvoll, wenn sie zeitlich befristet sind.

Zu überprüfen ist, ob sich bei den EE-Anlagenherstellern eine Subventionsmentalität entwickelt hat. Dies soll im Folgenden exemplarisch am Beispiel der deutschen Solarbranche dargestellt werden.

3 Die Entwicklung der deutschen Solarbranche

3.1 Die Solarenergiegewinnung

In diesem Abschnitt wird die Entwicklung der deutschen Solarbranche analysiert. Als erstes werden die Begriffsbestimmung von Solarenergie vorgenommen und wichtige Kennzahlen der Solarbranche vorgestellt. Anschließend werden die Entwicklung der Solarbranche und die internationale Konkurrenzsituation betrachtet.

Das Wort Solarenergie leitet sich aus dem lateinischen Wort „*solaris*“ für „zur Sonne gehörend“ und „*Energie*“ her. Übersetzt heißt Solarenergie somit „der Sonne gehörende Energie“. ⁴⁴ Prinzipiell wird die Solarenergie durch Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) und solarthermische Kraftwerke nutzbar gemacht.

Photovoltaische Zellen bzw. Solarzellen erzeugen Strom. Bei normaler Temperatur setzt das Sonnenlicht elektrische Ladungen in der Solarzelle frei. ⁴⁵ Die Strahlungsenergie wird in der Zelle direkt in elektrische, leitergeführte Energie umgewandelt. ⁴⁶ Zur Erhöhung der Stromleistung werden mehrere Zellen zu Modulen zusammengefasst. ⁴⁷ Die heutigen Solarzellen beruhen auf der Erfindung der ersten Selen-Zelle des Amerikaners Charles Fritts im Jahr 1883. 90 Prozent der heutigen Solarzellen hingegen basieren auf der Silizium-Technologie. ⁴⁸ Solarthermische Kraftwerke absorbieren mit Hilfe von Kollektoren die Sonnenenergie und wandeln sie in Wärme um, die anschließend für die Raumheizung oder für die Wassererwärmung genutzt werden kann. ⁴⁹

Die jährliche Energiemenge durch die gesamte Sonneneinstrahlung in Deutschland übersteigt den benötigten Energiebedarf um das 80fache. ⁵⁰ Es gibt somit ein hohes Potenzial für die Solarenergiegewinnung in Deutschland. Inwiefern dieses Potential genutzt wird und der Ausbau von Solarstromanlagen vorangeschritten ist, soll im Folgenden geklärt werden. Betrachtet werden dabei zunächst wichtige Kennzahlen der Solarbranche und anschließend die Entwicklung der Solarbranche.

⁴⁴ Brockhaus Enzyklopädie, 20. Band (Sci – Sq), 1993, S. 423.

⁴⁵ Vgl. Brockhaus Enzyklopädie, 20. Band (Sci – Sq), 1993, S. 466.

⁴⁶ Vgl. Brockhaus Enzyklopädie, 20. Band (Sci – Sq), 1993, S. 424.

⁴⁷ Vgl. Brockhaus Enzyklopädie, 20. Band (Sci – Sq), 1993, S. 466.

⁴⁸ Vgl. Wengemayr, R.: Erneuerbare Energie – Konzepte für die Energiewende, 2012, S. 36.

⁴⁹ Vgl. Brockhaus Enzyklopädie, 20. Band (Sci – Sq), 1993, S. 424.

⁵⁰ Vgl. BMU: Kurzinfo Erneuerbare Energien, <http://www.bmu.de/...> vom 4.2.2013.

3.2 Wichtige Kennzahlen der Solarbranche

Im Jahr 2012 trug die Solarstromerzeugung 5,7 Prozent zur Stromgewinnung in Deutschland bei. Die Solarstromerzeugung besitzt dabei einen Anteil von rund 21 Prozent an den Erneuerbaren Energien. Am Ende des Jahres 2012 waren 1,3 Mio. Anlagen mit einer Nennleistung von insgesamt rund 32 Gigawatt (GW) installiert. Insgesamt speisen 98 Prozent der PV-Anlagen den Solarstrom dezentral ein.⁵¹ Im Jahr 2011 waren PV-Anlagen mit einer Leistung von bereits über 25 GW installiert.⁵² Bei einer täglich durchschnittlich sechsstündigen Volllastzeit entspräche dies einer jährlichen Leistung von etwa 55 TWh.⁵³ Diese Leistung wurde jedoch nicht annähernd erreicht, sondern betrug lediglich 19,34 TWh.⁵⁴ Die Effizienz von PV-Anlagen ist demnach relativ gering. Das Fraunhofer Institut ist der Ansicht, dass die Spitzenproduktion von PV-Anlagen aufgrund von technisch bedingten Verlusten und einer deutschlandweit uneinheitlichen Wetterlage nur selten oberhalb von 70 Prozent der installierten Nennleistung liegt.⁵⁵

Der Umsatz deutscher Solarunternehmen betrug im Jahr 2011 rund 10,8 Mrd. EUR.⁵⁶ Ein Großteil der auf dem Markt verkauften und installierten Solarzellen- und Module kommen jedoch aus China.⁵⁷ Dies liegt an günstigeren Modulpreisen, die laut dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gleichzeitig technologisch eine vergleichbare Effizienz wie die heimisch gefertigten Solarmodule aufweisen.⁵⁸ Ob die deutschen Solarzellen effizienter sind, lässt sich nur im Einzelfall beantworten. Im Jahr 2009 investierte die Solarbranche nur 2,5 Prozent ihres Umsatzes im Bereich Forschung und Entwicklung. Im Vergleich dazu investieren das verarbeitende Gewerbe und die Elektroindustrie mehr als das Doppelte.⁵⁹

Insgesamt trägt die Solarstromerzeugung in einem sehr geringen Maße zur Stromgewinnung in Deutschland bei. Dies liegt nicht an zu wenig installierten PV-Anlagen, sondern an

⁵¹ Vgl. ISE Fraunhofer-Institut: Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, 2013, S. 5 ff.

⁵² Vgl. BSW: Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik), 2012, S. 1.

⁵³ Siehe Berechnung Nr. 1 im Anhang.

⁵⁴ Vgl. BMU: Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2011, 2012, S. 12.

⁵⁵ Vgl. ISE Fraunhofer-Institut: Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, 2013, S. 26 ff.

⁵⁶ Vgl. Statista: Umsatz mit erneuerbaren Energien in Deutschland nach Energiequelle im Jahr 2011, <http://de.statista.com/...> vom 4.2.2013 nach Daten vom BMU.

⁵⁷ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 3 f.

⁵⁸ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 3 f.

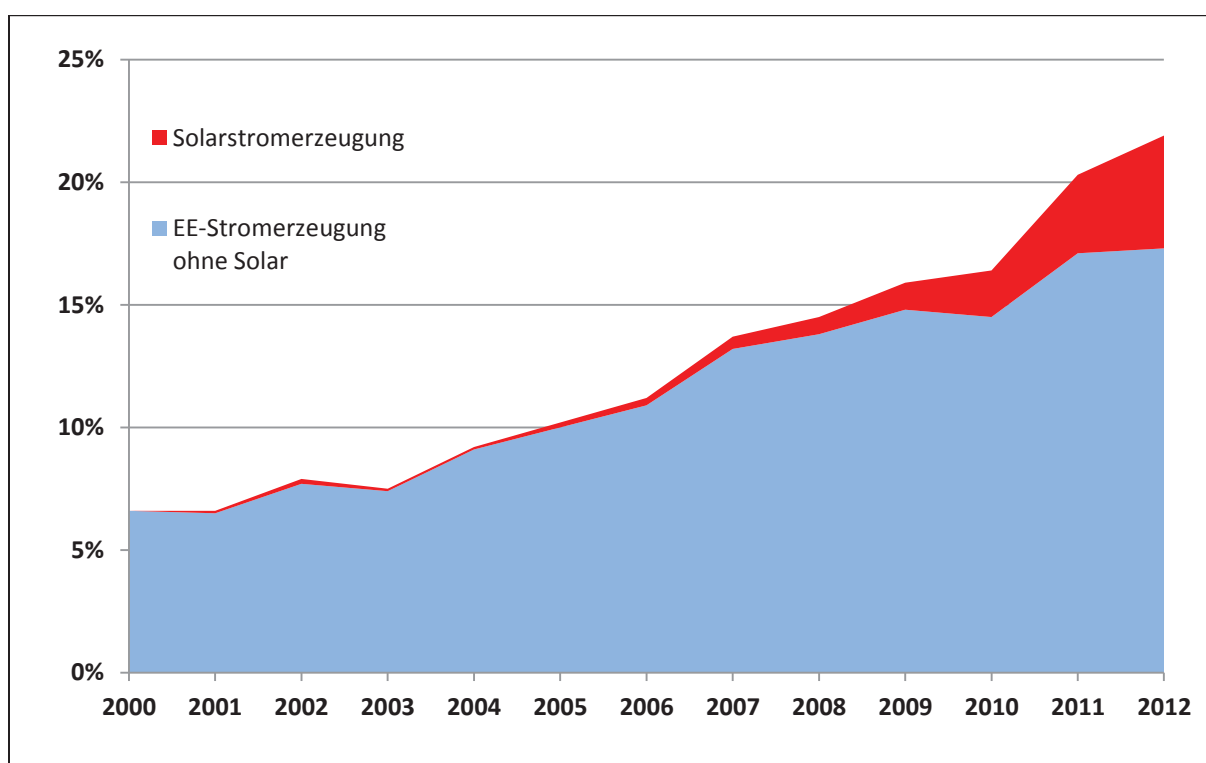
⁵⁹ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 6.

technisch bedingten Verlusten und an ineffizienten Solarmodulen. Dies könnte an zu geringen Investitionen im Bereich Forschung und Entwicklung liegen.

3.3 Die Etablierung der Solarbranche

Während der Anteil der solaren Stromerzeugung am Strommix derzeit relativ gering ist, ist die Entwicklung der Stromerzeugung aus Solaranlagen in den letzten Jahren dennoch durch ein sehr starkes Wachstum gekennzeichnet.

Abb. 3: Die Entwicklung des Solarstromanteils an der EE-Stromerzeugung



Darstellung nach Daten der AG Energiebilanzen e.V.: Stromerzeugung nach Energieträgern von 1990 bis 2012, 2013, S. 1.

Vor dem Jahr 2001 gab es keine nennenswerte Solarstromproduktion. Der EE-Strom wurde bis zum Jahr 2001 im Wesentlichen aus Wasser- und Windkraft bezogen.⁶⁰ Ein Markt für Solarstromanlagen existierte zuvor höchstens in Ansätzen. Ein weiteres Indiz für hohe Wachstumsraten in der Solarbranche ist der starke Ausbau installierter PV-Anlagen von 76 Megawatt (MW) im Jahr 2000 auf bis über 25.000 MW im Jahr 2011. Das Wachstum erreichte vom Jahr 2003 bis 2004 einen Spitzenwert von rund 154 Prozent.

⁶⁰ Vgl. AG Energiebilanzen e.V.: Stromerzeugung nach Energieträgern von 1990 bis 2012, 2013, S. 1.

Tab. 1: Das Wachstum installierter EE-Leistung zur Strombereitstellung

Veränderung zum Vorjahr in Prozent	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
EE ohne PV	25,7	26,8	19,0	11,8	12,1	11,1	9,1	7,2	7,7	6,5	6,3
nur PV	145	59,1	47,0	154	86,1	41,0	43,8	46,8	72,6	66,1	42,6

Berechnungen nach Daten vom BMU: Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2011, 2012, S. 12f.

Im Vergleich sind die Wachstumsraten anderer Erneuerbarer Energiequellen insgesamt deutlich niedriger.⁶¹ Schlussendlich etablierte sich ein bis zum Jahr 2001 kaum existenter Markt schnell zu einem großen Markt für Solaranlagen, der hohe Wachstumsraten hinsichtlich der Strombereitstellung aber vor allem hinsichtlich der installierten MW-Leistung aufweist. Ohne die Subventionierung seit Inkrafttreten des EEG im Jahr 2000 hätte es keinen Solarmarkt dieser Größenordnung gegeben. Der Strom aus PV-Anlagen deckt bisher nur 5,7 Prozent des jährlichen Strombedarfes⁶², die Energiemenge der Sonneneinstrahlung in Deutschland hingegen könnte das 80fache des jährlichen Energiebedarfes decken.⁶³ Die solare Energie wird daher nur in sehr geringem Umfang genutzt.

3.4 Die Umsatz- und Investitionsentwicklung in der Solarbranche

Die Zuwachsraten installierter PV-Anlagen wurden weder durch den Mangel an Silizium im Jahr 2007 (Siliziumengpass)⁶⁴ noch durch die Weltfinanzkrise ab dem Jahr 2008 maßgeblich beeinträchtigt. Der Siliziumengpass führte dazu, dass einige PV-Hersteller den Zellwirkungsgrad erhöhten und Dünnschichttechnologien entwickelten, die weniger Silizium benötigten. Die Einsparung von Silizium führte in den letzten 10 Jahren zu erheblichen Kosteneinsparungen.⁶⁵ Insgesamt fielen die Investitionskosten von PV-Anlagenherstellern aufgrund technologischer Fortschritte um jährlich etwa 15 Prozent (Kostenlernkurve/Skaleneffekte).⁶⁶ Der Siliziumengpass führte aufgrund eines steigenden Wettbewerbsverhalten zu technologischen Innovationen. Trotz des steigenden Umsatzwachstums in den Jahren 2001 bis 2008 wurde

⁶¹ Vgl. BMU: Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2011, 2012, S. 13.

⁶² Vgl. ISE Fraunhofer-Institut: Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, 2013, S. 5.

⁶³ Vgl. BMU: Kurzinfo Erneuerbare Energien, <http://www.bmu.de/...> vom 4.2.2013.

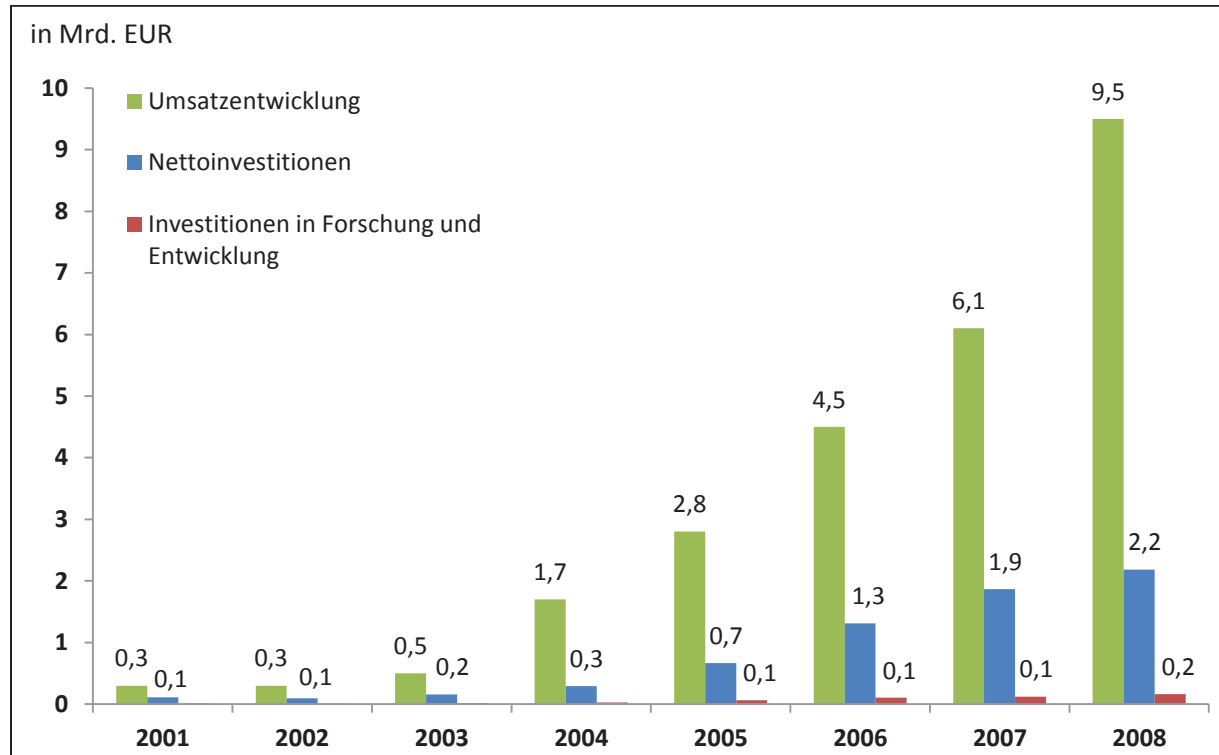
⁶⁴ Vgl. Heup, J.: Krisen einer Beziehung, 05/2010, S. 61 f.

⁶⁵ Vgl. Rentzing, S.: Mit Hocheffizienz gegen die Krise, 11/2012, S. 46 f.

⁶⁶ Vgl. ISE Fraunhofer-Institut: Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, 2013, S. 6.

nur marginal im Bereich Forschung und Entwicklung investiert, wie folgendes Diagramm zeigt.

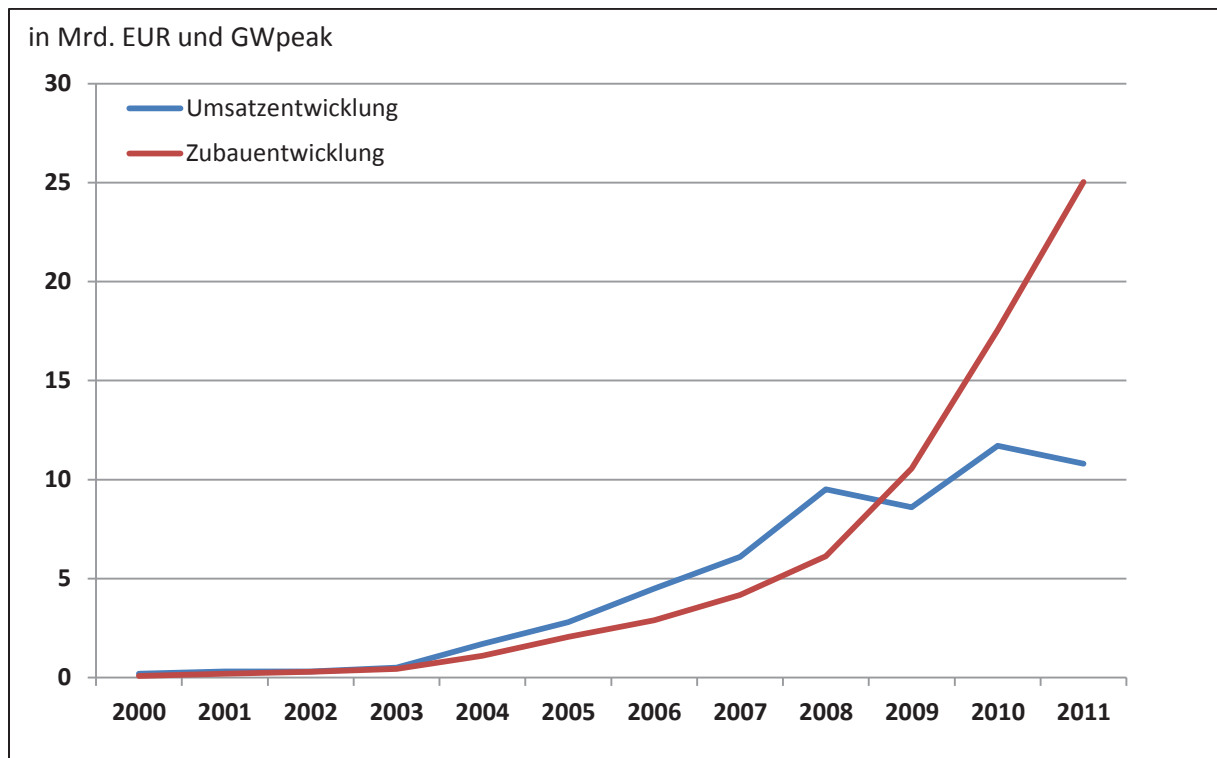
Abb. 4: Der Vergleich der Umsatz- und Investitionsentwicklung



Quellen: BSW Solar: Statistische Zahlen der deutschen Solarbranche (Photovoltaik), 2010, S. 2;
 Statista: Aufwendungen der deutschen Photovoltaikbranche für Forschung und Entwicklung...,
<http://de.statista.com/...> vom 4.2.2013 nach Daten vom BSW;
 Statista: Nettoinvestitionen der deutschen Photovoltaikbranche für Auf- und Ausbau...,
<http://de.statista.com/...> vom 4.2.2013 nach Daten vom BSW.

Dem gegenüber zeigte sich ein verhältnismäßig hohes Wachstum der Investitionen für den Auf- und Ausbau sowie die Modernisierung von Solarfabriken. Im Bereich der EE wurden im Jahr 2011 mit 65,5 Prozent die meisten Investitionen in der Solarbranche getätigt. Ein Jahr zuvor betrugen die Investitionen einen Anteil von 73,4 Prozent.⁶⁷ Wenn aufgrund hoher Nettoinvestitionen mehr produziert wurde, konnte auch mehr Umsatz erwirtschaftet werden. Der steigende Umsatz führte in der Konsequenz zu einem stark zunehmenden Ausbau installierter PV-Leistung.

⁶⁷ Vgl. Statista: Investitionsanteile in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland nach Energiequelle in den Jahren 2010 und 2011, <http://de.statista.com/...> vom 4.2.2013 nach Daten vom ZSW.

Abb. 5: Die PV-Umsatzentwicklung und die PV-Zubauentwicklung

Quellen: BMU: Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2011, 2012, S. 12;
 BSW Solar: Statistische Zahlen der deutschen Solarbranche (Photovoltaik), 2010, S. 2;
 SolarServer: 2010 wurden 42,3 Milliarden Euro Umsatz mit Klimaschutzgütern erzielt...,
<http://www.solarserver.de/...> vom 4.2.2013 nach Daten von Destatis;
 Statista: Umsatz mit erneuerbaren Energien in Deutschland nach Energiequelle im Jahr 2011,
<http://de.statista.com/...> vom 4.2.2013 nach Daten vom BMU.

Die Umsatz- und Zubauentwicklung zeigen bis zum Jahr 2008 ein stabiles Wachstum. Während die Zubauentwicklung im Jahr 2009 weiter zunimmt, steigt der Umsatz in den Folgejahren nur gering. Dies lag an sinkenden Modulpreisen und am zunehmenden Import chinesischer PV-Anlagen seit dem Jahr 2009.⁶⁸ Die stagnierenden Umsätze führten zu negativen Konsequenzen für die Solarbranche und werden im nächsten Kapitel betrachtet.

⁶⁸ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 3 f.

3.5 Die Krise der Solarbranche

Bereits im Jahr 2011 machten sieben von neun börsennotierten Solarunternehmen in Deutschland Verluste.⁶⁹ So beispielsweise die international tätige Solarworld AG aus Bonn die im Jahr 2011 einen Verlust von knapp 300 Mio. EUR verzeichnete.⁷⁰ Die sieben börsennotierten Unternehmen hatten einen Anteil von 32 Prozent am Gesamtumsatz der deutschen Solarbranche.⁷¹ Innerhalb eines einzigen Jahres stellten etliche Unternehmen der Solarbranche einen Insolvenzantrag.

<u>Datum</u>	<u>Unternehmen die einen Insolvenzantrag stellten:</u>
➤ 13.12.2011	SOLON SE und die drei Tochtergesellschaften SOLON Photovoltaik GmbH, SOLON Nord GmbH und SOLON Investments GmbH ⁷²
➤ 21.12.2011	Solar Millenium AG ⁷³
➤ 20.03.2012	Solarhybrid AG ⁷⁴
➤ 03.04.2012	Q-CELLS SE ⁷⁵
➤ 09.05.2012	Soltecture GmbH ⁷⁶
➤ 14.05.2012	Sovello GmbH ⁷⁷
➤ 18.05.2012	Inventux Technologies AG ⁷⁸
➤ 10.07.2012	centrotherm photovoltaics AG ⁷⁹
➤ Und weitere...	

⁶⁹ Vgl. Statista: Geschäftszahlen börsennotierter Solarfirmen in Deutschland im Jahr 2011, <http://de.statista.com/...> vom 4.2.2013 nach Daten von Bloomberg und ZFS.

⁷⁰ Vgl. Solarworld AG: Gewinn- und Verlustrechnung, <http://konzernbericht2011.solarworld.de/...> vom 8.1.2013.

⁷¹ Siehe Berechnung Nr. 2 im Anhang nach Daten von Statista: Geschäftszahlen börsennotierter Solarfirmen in Deutschland im Jahr 2011, <http://de.statista.com/...> vom 4.2.2013 nach Daten von Bloomberg und ZFS.

⁷² Vgl. Presseportal: SOLON SE stellt Antrag auf Eröffnung des Insolvenzverfahrens, <http://www.presseportal.de/...> vom 4.2.2013.

⁷³ Vgl. Solar Millenium AG: Insolvenzantrag, <http://www.solarmillennium.de/deutsch/index.html> vom 4.2.2013.

⁷⁴ Vgl. DGAP: Insolvenzantrag Solarhybrid AG, <http://www.dgap.de/...> vom 4.2.2013.

⁷⁵ Vgl. Q-CELLS SE: Q-CELLS SE stellt Insolvenzantrag, <http://www.q-cells.com/...> vom 4.2.2013.

⁷⁶ Vgl. Die Welt: Soltecture ist insolvent, <http://www.welt.de/...> vom 4.2.2013.

⁷⁷ Vgl. Sovello GmbH: Solarfirma Sovello will in Eigenverwaltung sanieren, <http://www.sovello.com/...> vom 4.2.2013.

⁷⁸ Vgl. photovoltaik: Inventux muss Insolvenz anmelden, <http://www.photovoltaik.eu/...> vom 4.2.2013.

⁷⁹ Vgl. centrotherm photovoltaics AG: centrotherm photovoltaics AG beantragt Schutzschirmverfahren in Eigenverwaltung, <http://www.centrotherm.de/...> vom 4.2.2013.

Im Jahr 2010 hatten diese acht Unternehmen einen Anteil von rund 26 Prozent am Gesamtumsatz der deutschen Solarbranche.⁸⁰

Bei der Betrachtung dieser Entwicklung lässt sich feststellen, dass sich die deutsche Solarbranche in einer schweren Krise befindet. Der im Zusammenhang mit dem Preisverfall stehende Import günstigerer Solaranlagen aus China, muss daher genauer betrachtet werden.

3.6 Die internationale Konkurrenz

Die starken Wachstumszahlen neu installierter Solaranlagen in den Jahren 2001 bis 2011 deuten auf eine hohe Nachfrage hin. Die hohe Nachfrage wird durch die staatliche Begünstigung der PV-Anlagenbetreiber angetrieben. Das Angebot von PV-Anlagen beschränkt sich nicht nur auf den deutschen Solarmarkt. Mittlerweile wächst der chinesische Marktanteil erheblich. Während im Jahr 2008 21 Prozent der in Deutschland verkauften Solarzellen- und Module aus chinesischer Fertigung kamen, waren es im ersten Halbjahr 2011 knapp 60 Prozent.⁸¹ Die größten Wettbewerber aus China sind die Suntech Power Ltd. und die Yingli Green Energy Ltd. Weitere Wettbewerber sind die Unternehmen First Solar, Inc. Und SunPower Corp. aus den USA.⁸² Auch die Exporte aus anderen asiatischen Ländern nach Deutschland haben zugenommen.⁸³ Die deutsche Solarbranche verliert demnach zunehmend Marktanteile an konkurrierende Unternehmen aus Asien. Laut dem Status Report 2011 der Europäischen Kommission vereinen China und Taiwan rund 60 Prozent der weltweiten Produktion von Photovoltaikanlagen auf sich.⁸⁴ Die niedrigen Preise für Solarmodule aus dem asiatischen Raum sind auf geringere Produktionskosten zurückzuführen. Ein Beispiel für sinkende Preise chinesischer PV-Hersteller sind die Großhandelspreise für chinesische Dickschicht-Module aus Silizium, die sich innerhalb eines Jahres zwischen 2011 und

⁸⁰ Siehe Berechnung Nr. 3 im Anhang nach Daten von: Geschäftsberichte aufgeführter Unternehmen, Destatis und SolarServer u.a.

⁸¹ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 3.

⁸² Vgl. PWC: Die deutsche Photovoltaik-Branche am Scheideweg, 2010, S. 32 f.

⁸³ Vgl. ZSW: China baut Dominanz auf deutschem Markt im 1 Hj. 2011 weiter aus, <http://www.zentrum-solarmarktforschung.de/...> vom 4.2.2013.

⁸⁴ Vgl. Joint Research Centre: PV Status Report 2011, S. 9.

2012 nahezu halbierten.⁸⁵ In erster Linie ist der Faktor Lohnkosten in China deutlich geringer als in Deutschland.⁸⁶

Chinesische Unternehmen der Solarbranche besitzen im Vergleich zu deutschen Herstellern einen erheblichen Preisvorteil. Hinzu kommt, dass laut dem BMWi die Qualität chinesischer Module vergleichbar ist mit deutschen Modulen, weil sie größtenteils mit importierten Maschinen aus Deutschland produziert werden. Insgesamt werden weltweit über 70 Prozent aller Module mit deutschen Maschinen produziert.⁸⁷ Neben Erfahrungskurven bei der PV-Produktion und den Fixkostendegressionseffekten steigender Produktion führte auch der harte Wettbewerb mit chinesischen Unternehmen zu einem Preisverfall von PV-Modulen. Der Photovoltaik-Preisindex des Bundesverbandes Solarwirtschaft (BSW) sank von Anfang 2006 bis Ende 2012 um 66 Prozent.⁸⁸

PV-Anlagenhersteller in Deutschland sind demnach trotz der künstlich erhöhten Nachfrage dem internationalen Wettbewerbsdruck ausgesetzt. Ein freier Wettbewerb mit chinesischen Konkurrenzunternehmen existiert jedoch nicht, weil der chinesische Staat seine inländischen PV-Produzenten mit zinsgünstigen Krediten unterstützt und durch indirekte Subventionen in Form von Steuererleichterungen entlastet. Zudem schreibt der chinesische Staat den Solarunternehmen weniger strenge Umweltauflagen vor, als dies in Deutschland der Fall ist.⁸⁹ Günstigere Modulpreise chinesischer Hersteller sind deshalb nicht allein auf die dort niedrigeren Produktionskosten, sondern auch auf Subventionen zurückzuführen.

Auf der anderen Seite schreiben auch chinesische Hersteller teilweise hohe Verluste. Die Suntech Power Ltd., die im Jahr 2010 ein Umsatzvolumen von 2,9 Mrd. US-Dollar hatte⁹⁰, schrieb im Jahr 2011 aufgrund von Absatzschwierigkeiten einen Verlust von rund 1 Mrd. US-Dollar. Auch die beiden Großunternehmen LDK Solar Co. Ltd. und Yingli Green Energy Ltd. schrieben rote Zahlen.⁹¹ Das BMWi geht davon aus, dass die im Jahr 2011 weltweit produ-

⁸⁵ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 4 f.

⁸⁶ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 4.

⁸⁷ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 4.

⁸⁸ Siehe Berechnung Nr. 4 im Anhang nach Daten von:

BSW: Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche, 2012, S. 4.

Bei diesem Preisindex wurde nur der durchschnittliche Endkundenpreis für Aufdachanlagen bis 10 KW in Deutschland betrachtet.

⁸⁹ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 4.

⁹⁰ Vgl. Suntech Power Holdings Co., Ltd.: 2010 Corporate Report, 2011, S. 4.

⁹¹ Vgl. Rentzing, S.: Weniger Intersolar, 07/2012, S. 61 ff.

zierten PV-Anlagekapazitäten in Höhe von 60 GW nur einem Marktvolumen von etwa 27 GW gegenüberstanden. Dieser Angebotsüberschuss und der damit einhergehende Preisverfall von Solarzellen- und Modulen habe neben dem Verlust von Marktanteilen die deutsche Solarbranche in wirtschaftliche Schwierigkeiten gebracht.⁹²

Fraglich ist, ob Überkapazitäten und der einhergehende Preisverfall in Deutschland allein auf die chinesische Konkurrenz und deren günstigere Modulpreise zurückzuführen sind. Die Krise der deutschen Solarbranche könnte daneben auf Veränderungen der gesetzlich vorgeschriebenen Einspeisevergütungssätze oder auf die niedrige in Abb. 4 gezeigte Investitionstätigkeit im Bereich Forschung und Entwicklung zurückzuführen sein. Im Folgenden sollen dazu die Regelungen des EEG betrachtet werden.

⁹² Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 4.

4 Das Erneuerbare-Energien-Gesetz

4.1 Die wesentlichen Merkmale des Erneuerbare-Energien-Gesetzes

Das EEG ist ein staatliches Instrument, welches „im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung“⁹³ ermöglichen soll. Sinn des EEG ist es aus diesem Grunde nicht, die EE-Anlagenhersteller aktiv zu fördern, sondern lediglich dafür zu sorgen, dass der Anteil der EE-Stromerzeugung am deutschen Strommix zunimmt. Die klimaschutzpolitischen Ziele des EEG sind, den „Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung mindestens zu erhöhen auf 35 Prozent spätestens bis zum Jahr 2020, 50 Prozent spätestens bis zum Jahr 2030, 65 Prozent spätestens bis zum Jahr 2040 und 80 Prozent spätestens bis zum Jahr 2050“.⁹⁴ Diese Ziele sollen erreicht werden, indem die Netzbetreiber dazu verpflichtet werden, erstens den gesamten angebotenen Strom aus erneuerbaren Energien vorrangig abzunehmen⁹⁵ und zweitens eine Mindestvergütung⁹⁶ für die Laufzeit von 20 Kalenderjahren zu zahlen.⁹⁷ Das Vorläufermodell der ersten am 29. März 2000 in Kraft getretenen Fassung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes war das Stromeinspeisungsgesetz (StrEG) vom 7. Dezember 1990. Bereits im StrEG wurden die Netzbetreiber dazu verpflichtet, den EE-Strom abzunehmen.⁹⁸ Das EEG wurde seit seiner ursprünglichen Fassung vom 29. März 2000 etliche Male geändert. Die erste Änderung des EEG gab es mit der Fassung vom 21. Juli 2004, in der u.a. die Vergütungssätze angepasst wurden.⁹⁹ Die zweite Novellierung fand mit der Fassung vom 25. Oktober 2008 statt.¹⁰⁰ Darin wurde ein Plan festgelegt, welchen Umfang die EE-Stromerzeugung am deutschen Strommix zukünftig haben sollte¹⁰¹ und die gleitende Degression für die Vergütung von Strom aus PV-Anlagen eingeführt.¹⁰² In der letzten Novelle des EEG von 2012 wurde u.a. die hohe Senkung der PV-Einspeisetarife beschlossen.¹⁰³

Mit Inkrafttreten des StrEG am 1. Januar 1991 betrug die Mindesteinspeisevergütung für Strom aus Sonnenenergie 90 Prozent des „Durchschnittserlöses je kWh aus der Stromabgabe

⁹³ § 1 Abs. 1, EEG.

⁹⁴ § 1 Abs. 2, Nr. 1 – 4, EEG.

⁹⁵ Vgl. § 8 Abs. 1, EEG.

⁹⁶ Vgl. § 16 Abs. 1, S. 1, EEG.

⁹⁷ Vgl. § 21 Abs. 2, S. 1, EEG.

⁹⁸ Vgl. § 2, StrEG.

⁹⁹ Vgl. juris: § 6 – 11, EEG, 2004.

¹⁰⁰ Vgl. juris: EEG, 2008.

¹⁰¹ Vgl. § 1 EEG, 2008.

¹⁰² Vgl. § 20b EEG, 2008.

¹⁰³ Vgl. BMU: Die wichtigsten Änderungen der EEG-Novelle zur Photovoltaik 2012, 2012, S. 1.

von Elektrizitätsversorgungsunternehmen an alle Letztverbraucher.“¹⁰⁴ Im Jahr 2002 hingegen betrug der Vergütungssatz für Strom aus PV-Anlagen 48,1 Cent pro kWh¹⁰⁵ und war deutlich höher als der zu dieser Zeit übliche Strompreis von durchschnittlich 16,11 Cent pro kWh für Letztverbraucher.¹⁰⁶ Die Vergütungssätze des StrEG orientierten sich somit stärker am Markt als die Vergütungssätze nach der ersten Fassung des EEG aus dem Jahr 2000.

Abhängig von der Anlagenleistung und dem Installationsstandort ist die garantierte Einspeisevergütung heute deutlich niedriger und beträgt mindestens 11,78 Cent pro kWh für PV-Anlagen, die ab dem 1. Januar 2013 in Betrieb genommen wurden.¹⁰⁷ Der Strompreis für private Endverbraucher bei einem Jahresverbrauch von 3.500 kWh betrug im Jahr 2012 durchschnittlich bereits 25,89 Cent pro kWh.¹⁰⁸ Mittlerweile orientiert sich die Einspeisevergütung für im Januar 2013 in Betrieb genommene PV-Anlagen deutlich stärker an den privaten Verbraucherpreisen und damit am Markt. Andererseits hat sich der Strompreis für private Haushalte in den vergangenen Jahren stark erhöht. Seit Inkrafttreten des EEG am 1. April 2000 bis zum Dezember 2012 ist der reale Strompreis um 69,29 Prozent gestiegen.¹⁰⁹ Dies liegt u.a. an der EEG-Umlage, die die Elektrizitätsversorgungsunternehmen an die Übertragungsnetzbetreiber zusätzlich zahlen müssen¹¹⁰ und die sie i.d.R. an die Letztverbraucher abwälzen. Zum besseren Verständnis wird im Folgenden die Funktionsweise des EEG-Vergütungsmodells erläutert. Dazu wird zunächst der Wälzungsmechanismus grafisch dargestellt und erklärt. Anschließend wird die Entwicklung der EEG-Umlage betrachtet. Dabei wird der Versuch unternommen, Gründe für den starken Anstieg der EEG-Umlage zu finden. Im nächsten Schritt wird die Entwicklung der Zahlen des Degressionsmodells analysiert.

¹⁰⁴ § 3 Abs. 1 – 2, StrEG.

¹⁰⁵ Vgl. IWR: EEG-Vergütungssätze (2000 – 2004), http://www.iwr.de/re/wf/E_preis.html vom 4.2.2013.

¹⁰⁶ Vgl. BDEW: Strompreisanalyse Frühjahr 2010, S. 5.

¹⁰⁷ Vgl. SFV: Solarstrom-Vergütungen im Überblick, <http://www.sfv.de/lokal/mails/sj/verguetu.htm> vom 4.2.2013.

¹⁰⁸ Vgl. BDEW: Strompreisanalyse Oktober 2012, S. 6.

¹⁰⁹ Siehe Berechnung Nr. 5 im Anhang nach Daten vom BDEW: Strompreisanalyse Oktober 2012, S. 6. und von Destatis: Preisindizes, <https://www.destatis.de/...> vom 5.2.2013.

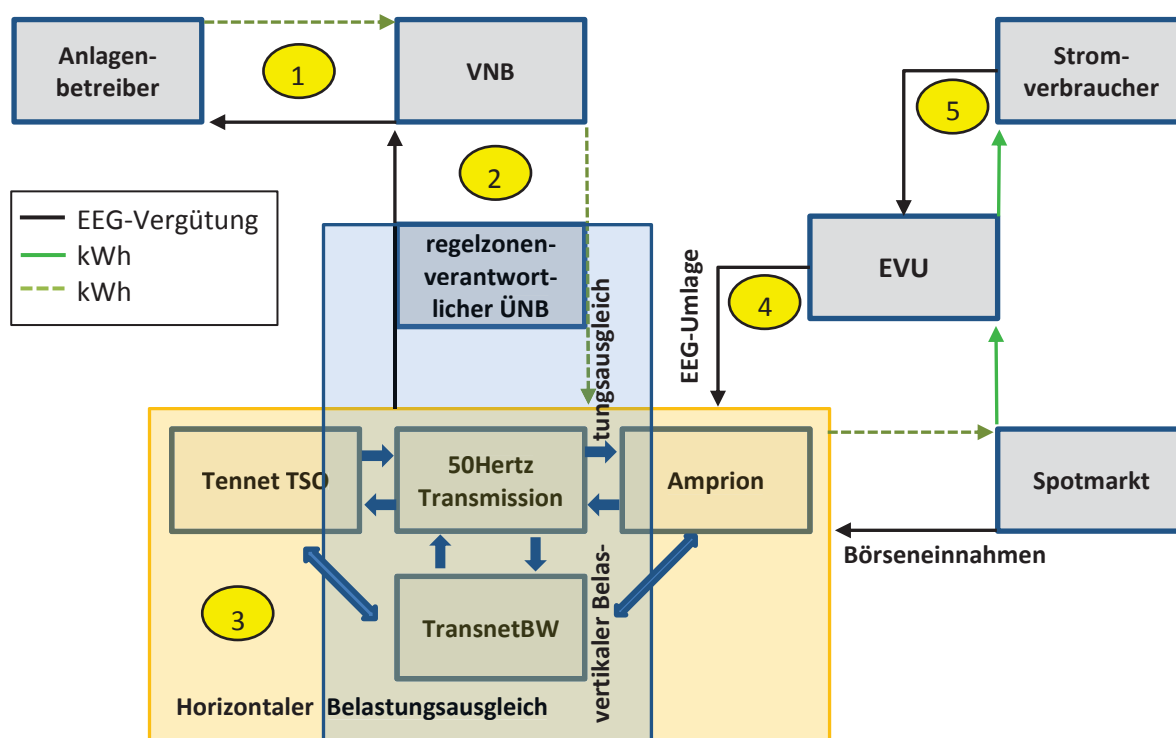
¹¹⁰ Vgl. § 37 Abs. 2, S. 1 – 2, EEG.

4.2 Das EEG-Vergütungsmodell

4.2.1 Der fünfstufige Wälzungsmechanismus

„Netzbetreiber sind vorbehaltlich des § 11 verpflichtet, den gesamten angebotenen Strom aus Erneuerbaren Energien und aus Grubengas unverzüglich vorrangig abzunehmen, zu übertragen und zu verteilen.“¹¹¹ Die Netzbetreiber sind weiterhin verpflichtet, die Anlagenbetreiber gem. § 16 Abs. 1, S. 1 EEG zu vergüten. Die Höhe der Vergütung der Photovoltaik richtet sich nach § 18 Abs. 1, S. 2 und § 32 Abs. 1 – 5 EEG. Die Vermarktung des EE-Stromes ist in der von der Bundesregierung am 17. Juli 2009 erlassenen Ausgleichsmechanismusverordnung (AusglMechV) geregelt. Seit Beginn des Jahres 2010 sind die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) mit der Vermarktung des EE-Stromes betraut.¹¹² Die genauen Vergütungsvorgänge werden Wälzungsmechanismus genannt und sind in folgendem Diagramm dargestellt:

Abb. 6: Der Wälzungsmechanismus



Quelle: Bundesnetzagentur: Evaluierungsbericht zur Ausgleichsmechanismusverordnung, 2012, S. 14.

Die erste Stufe zeigt die Verpflichtung der Verteilnetzbetreiber (VNB), die vom Anlagenbetreiber produzierte Strommenge abzunehmen und ihm den entsprechenden Vergütungssatz nach dem EEG zu zahlen. Im nächsten Schritt speist der VNB den erhaltenen Strom in das

¹¹¹ § 8 Abs. 1, EEG.

¹¹² Vgl. BMU: Informationen zur Kalkulation der EEG-Umlage für das Jahr 2012, S. 3.

Netz des regelzonenverantwortlichen Übertragungsnetzbetreibers (ÜNB) ein und erhält dafür die EEG-Vergütung abzüglich der durch die direkte Stromweitergabe vermiedenen Netzentgelte. Dieser Vorgang wird als vertikaler Belastungsausgleich bezeichnet. Im dritten Schritt werden die von den ÜNB bezogenen Strommengen und die unterschiedlich hohen EEG-Vergütungszahlungen unter den vier ÜNB (= Tennet TSO, 50Hertz Transmission, Amprion und Transnet BW) ausgeglichen. Dieser Mechanismus wird als horizontaler Belastungsausgleich bezeichnet. Die nächste Stufe zeigt die Börsenvermarktung des EE-Stromes durch die ÜNB. Der Differenzbetrag zwischen Börseneinnahmen und den EEG-Vergütungszahlungen ist der Fehlbetrag, der eine zusätzliche Kostenbelastung darstellt. Dieser Fehlbetrag wird auf jede an Privathaushalte gelieferte kWh verteilt und den Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) in Form einer EEG-Umlage in Rechnung gestellt. Schlussendlich können die Stromlieferanten die EEG-Umlage den privaten Letztverbrauchern in Rechnung stellen und damit auf sie abwälzen.¹¹³ Die Höhe der EEG-Umlage spiegelt somit die Mehrkosten wieder, die durch die garantierte EEG-Einspeisevergütung für EE-Strom entstehen.

4.2.2 Die EEG-Umlage

Die EEG-Umlage wird seit dem Inkrafttreten des EEG im Jahr 2000 von den privaten Haushalten zusätzlich zu jeder verbrauchten kWh gezahlt¹¹⁴ und deckt den entstehenden Fehlbetrag zwischen dem Verkauf des EE-Stromes an der Börse und den Ausgaben für die EEG-Vergütungen¹¹⁵ nach § 23 bis § 33 EEG. Die Bestimmung der Höhe der EEG-Umlage erfolgt durch die vier ÜNB Tennet TSO, 50Hertz Transmission, Amprion und TransnetBW jeweils zum 15. Oktober jeden Jahres.¹¹⁶ Die genaue Berechnung erfolgt dabei durch wissenschaftlich gestützte Prognosen bestimmter Forschungsinstitute.¹¹⁷ Die EEG-Umlage wird ein Jahr im Voraus auf den gesamten voraussichtlichen Stromverbrauch der Letztverbraucher verteilt. Neben den privaten Haushalten gibt es privilegierte Letztverbraucher, die von der EEG-Umlage weitgehend befreit sind.¹¹⁸ Privilegierte Letztnutzer sind „stromintensive

¹¹³ Vgl. Bundesnetzagentur: Evaluierungsbericht zur Ausgleichsmechanismusverordnung, 2012, S. 15.

¹¹⁴ Vgl. BMWi: Energiekosten in Deutschland – Entwicklungen, Ursachen und internationaler Vergleich, 2010, S. 37.

¹¹⁵ Vgl. BMU: Informationen zur Kalkulation der EEG-Umlage für das Jahr 2012, S. 3.

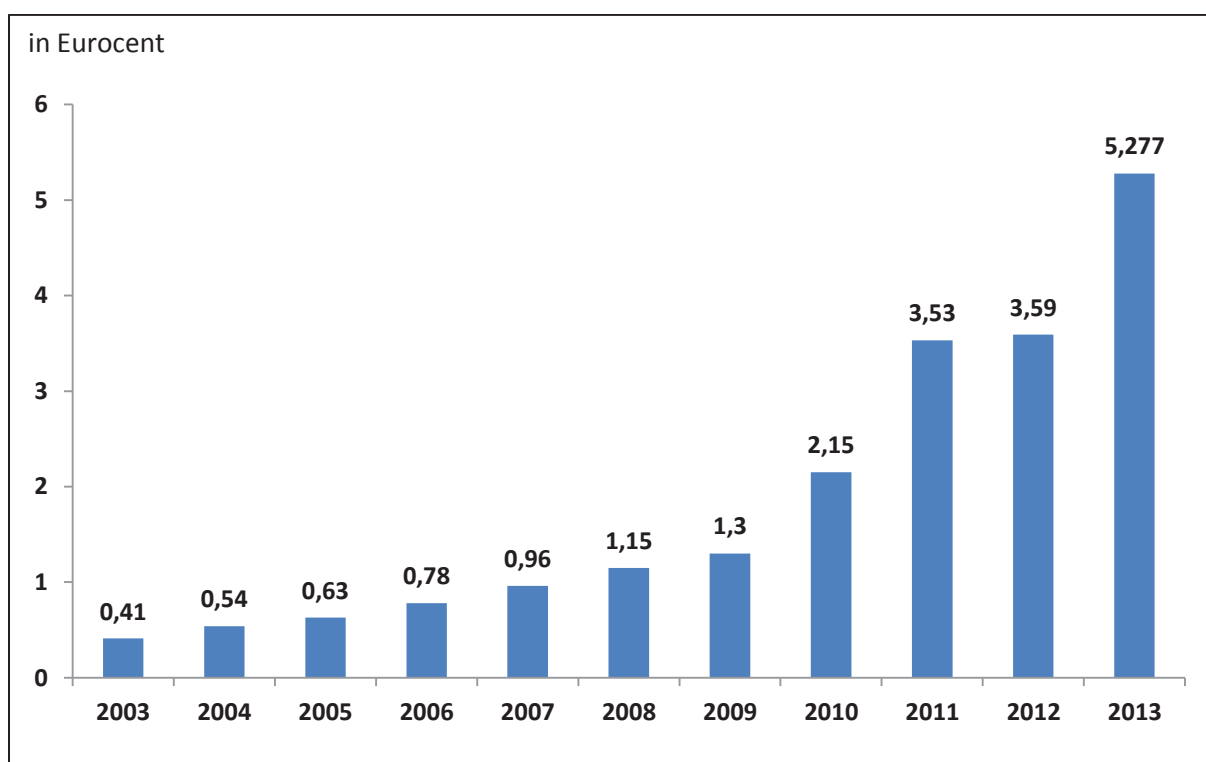
¹¹⁶ Vgl. § 3 Abs. 1 – 4, AusglMechV.

¹¹⁷ Vgl. BMU: Informationen zur Kalkulation der EEG-Umlage für das Jahr 2012, S. 3.

¹¹⁸ Vgl. BMU: Informationen zur Kalkulation der EEG-Umlage für das Jahr 2012, S. 3.

*Unternehmen des produzierenden Gewerbes mit hohem Stromverbrauch*¹¹⁹, die auf Antrag und unter der Erfüllung bestimmter Voraussetzungen eine begrenzte EEG-Umlage in Höhe von 0,05 Cent pro kWh zahlen müssen. Im Jahr 2012 mussten 734 Unternehmen nur diese begrenzte EEG-Umlage zahlen.¹²⁰ Als Begründung für dieses Privileg wird die Kostensenkung zum Erhalt der internationalen und intermodalen Wettbewerbsfähigkeit angeführt.¹²¹ Aufgrund der steigenden Zubauentwicklung von EE-Anlagen, ist die EEG-Umlage in den letzten 10 Jahren deutlich gestiegen.

Abb. 7: Die Entwicklung der EEG-Umlage



Quelle: Statista: Höhe der EEG-Umlage für Haushaltsstromkunden in Deutschland in den Jahren 2003 bis 2013, <http://de.statista.com/...> vom 5.2.2013 nach Daten von: BMU, EEG und KWK-G.

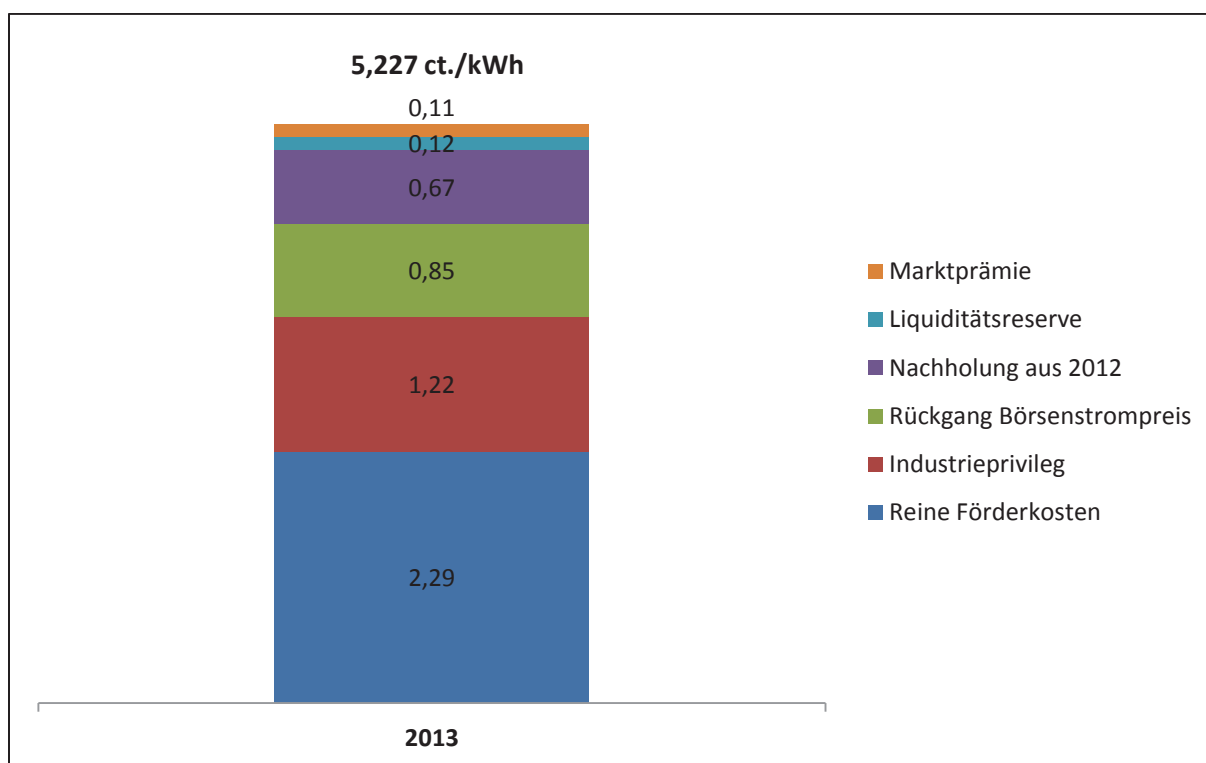
Seit dem Jahr 2009 steigt die EEG-Umlage sprunghaft an. In den letzten Jahren ist der Anstieg des Strompreises für private Haushalte somit auch auf die steigende EEG-Umlage zurückzuführen. Aufgrund der Erhöhung der EEG-Umlage steigen die schlussendlich zu zahlenden Stromsteuern, die wiederum den Strompreis insgesamt erhöhen.

Die EEG-Umlage setzt sich für das Jahr 2013 wie nachfolgend gezeigt zusammen.

¹¹⁹ § 40 S. 1, EEG.

¹²⁰ Vgl. Brühl, J.: Altmaier bremst die Windräder, <http://www.sueddeutsche.de/...> vom 5.2.2013.

¹²¹ Vgl. § 40 S. 2, EEG.

Abb. 8: Die Zusammensetzung der EEG-Umlage

Quelle: ISE Fraunhofer-Institut: Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, 2013, S. 13.

Der größte Teil der EEG-Umlage sind die *reinen Förderkosten*, die die EEG-Differenzkosten decken sollen. Das *Industrieprivileg* betrifft die ungedeckten Kosten der privilegierten Letztverbraucher, die die privaten Haushalte zusätzlich zahlen müssen. Weiterhin entstehen zu deckende Kosten für *sinkende Börsenstrompreise*. Die Strompreise an der EEX bilden sich nach der Merit-Order. Die Anbieter von Strom werden aufsteigend sortiert, die Käufer mit ihren Kaufangeboten absteigend. Im Schnittpunkt der beiden entstehenden Kurven bildet sich der Börsenpreis mit der entsprechend gehandelten Menge. Die Gewinnspanne günstigerer Anbieter wird dabei durch das teuerste Angebot bestimmt. Die Stromnachfrage ist in der Mittagszeit besonders hoch. Der meiste PV-Strom wird durch die günstige Sonneneinstrahlung zur gleichen Tageszeit erzeugt. Die Pflicht zur vorrangigen Abnahme von PV-Strom führt dazu, dass teure Stromanbieter verdrängt werden und ein niedrigerer Börsenpreis zustande kommt, der die Margen günstigerer Spitzenlastkraftwerke schmälert. Dadurch steigt die Differenz zwischen Börsenpreis und EEG-Einspeisevergütung und somit der Fehlbetrag, der die Höhe der EEG-Umlage bestimmt.¹²² Ähnlich wie im Jahr 2011 entstand im Jahr 2012 aufgrund einer zu niedrig angesetzten EE-Umlage ein *negatives Endsaldo*, welches durch einen

¹²² Vgl. ISE Fraunhofer-Institut: Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, 2013, S. 10 ff.

zusätzlichen Betrag im Folgejahr ausgeglichen werden muss. Finanzierungsengpässe sollen künftig durch eine *Liquiditätsreserve* in Höhe von bis zu 10 Prozent der Kernumlage vermieden werden. Schließlich wird in die EEG-Umlage für 2013 eine *Marktprämie* eingepreist.¹²³ Diese erhalten EE-Anlagenbetreiber für die Direktvermarktung des erzeugten Stromes an einen Dritten. Die Marktprämie wird vom Netzbetreiber an den EE-Anlagenbetreiber gezahlt¹²⁴ und an den Endverbraucher weitergegeben.

Die steigende EEG-Umlage ist vor allem auf die gesamte EEG-Differenzkostenentwicklung zurückzuführen. Diese hat sich mit 5,3 Mrd. EUR im Jahr 2009 auf über 12 Mrd. EUR im Jahr 2011 innerhalb von drei Jahren mehr als verdoppelt.¹²⁵ Die Begründung für diese Entwicklung liegt in der Höhe der EEG-Vergütungen für Photovoltaikanlagen.

In den Jahren 2009 bis 2011 setzte sich der gesamte EEG-Differenzbetrag zu über der Hälfte aus dem Fehlbetrag für eingespeisten Strom installierter PV-Anlagen zusammen. Bereits im Jahr 2009 besaß die Photovoltaik einen Anteil von etwa 51 Prozent am gesamten Fehlbetrag, im Jahr 2011 waren es knapp 57 Prozent.¹²⁶ Die gesamten Subventionskosten für PV-Anlagenbetreiber stiegen in den vergangenen Jahren erheblich. Gründe für diese Kostenentwicklung sind in dem starken Ausbau von PV-Kapazitäten und in der hohen EEG-Vergütung für PV-Anlagen zu sehen. Der hohe Ausbau von PV-Anlagen führte jedoch nicht zu einem besonders hohen Anteil der PV-Stromerzeugung an der gesamten EE-Stromerzeugung.

Tab. 2: Der Vergleich der Differenzkosten von PV- und Windkraftanlagen

Jahr	Anteil PV an EE-Stromerzeugung	Anteil Wind an EE-Stromerzeugung	Ø Differenzkosten PV (Mrd. EUR)	Ø Differenzkosten Wind (Mrd. EUR)	Ø PV-Vergütung pro kWh	Ø Wind-Vergütung pro kWh
2009	7,0 %	40,8 %	2,70	0,74	47,98 ct.	8,79 ct.
2010	11,2 %	36,2 %	3,35	2,14	46,80 ct.	8,78 ct.
2011	21,2 %	50,0 %	6,84	2,51	40,16 ct.	9,32 ct.

Quellen: BDEW: Erneuerbare Energien und das EEG in Zahlen, 2010, S. 24;
 BMU: Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2011, 2012, S. 12;
 Tennet TSO/50Hertz Transmission/Amprion/TransnetBW: Stromeinspeisemengen, Direktvermarktung, Vergütungen und Letztverbräuche, 2012, S. 1.

¹²³ Vgl. BMU: Informationen zur Kalkulation der EEG-Umlage für das Jahr 2012, S. 13.

¹²⁴ Vgl. § 33g Abs. 1 – 2, EEG.

¹²⁵ Vgl. BDEW: Erneuerbare Energien und das EEG in Zahlen, 2010, S. 24.

¹²⁶ Siehe Berechnung Nr. 6 im Anhang nach Daten von: BDEW: Erneuerbare Energien und das EEG in Zahlen, 2010, S. 24.

Im Jahr 2011 leistete die PV lediglich einen Beitrag von 21,2 Prozent. Die durchschnittliche Vergütung betrug dabei 40,16 Cent pro kWh. Im Gegensatz dazu wurden 50 Prozent des EE-Stromes aus Windkraft erzeugt, die jedoch nur eine sehr geringe EEG-Vergütung von durchschnittlich 9,32 Cent pro kWh erhielt.¹²⁷ Die Begrenzung der EEG-Umlagensumme wird somit maßgeblich durch die Senkung der PV-Anlagenvergütung bestimmt. Eine zu umfangreiche Kürzung der PV-Einspeisevergütung könnte jedoch dazu führen, „*dass Investoren in Deutschland keine Renditechancen mehr sehen.*“¹²⁸

Eindeutig erkennbar ist die überdurchschnittlich hohe Förderung in der Solarbranche. Über die Hälfte der EEG-Umlage wird für die Finanzierung der EEG-Vergütung für Strom aus PV-Anlagen verwendet. Darüber hinaus sind die Differenzkosten für PV-Anlagen in den letzten Jahren stark gestiegen. Dies spiegelt sich auch in der Erhöhung der EEG-Umlage seit dem Jahr 2009 wieder. Der Grund liegt in dem zunehmenden Ausbau und der verhältnismäßig hohen EEG-Einspeisevergütung für PV-Anlagen. Die durchschnittlich gezahlte Einspeisevergütung von PV-Anlagen ist um ein Vielfaches höher als die von Windkraftanlagen. Unter einer Kosten-Nutzen-Abwägung stellt die Subventionierung der Stromerzeugung aus PV-Anlagen daher eine ineffiziente Variante dar. Die Kosten der Subventionierung zahlen die Privatverbraucher über eine stetig steigende EEG-Umlage, die den Strompreis sukzessive erhöht. Die EEG-Umlagensumme könnte vor allem durch eine Kürzung der PV-Einspeisevergütungen begrenzt werden. In welchem Umfang die EEG-Vergütungen für Strom aus PV-Anlagen bisher gekürzt wurden, wird im nachfolgenden Kapitel behandelt.

¹²⁷ Vgl. BDEW: Erneuerbare Energien und das EEG in Zahlen, 2010, S. 24;
vgl. BMU: Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2011, S. 12;
vgl. Tennet TSO/50Hertz Transmission/Amprion/TransnetBW: Stromeinspeisemengen, Direktvermarktung, Vergütungen und Letztverbräuche, 2012, S. 1.

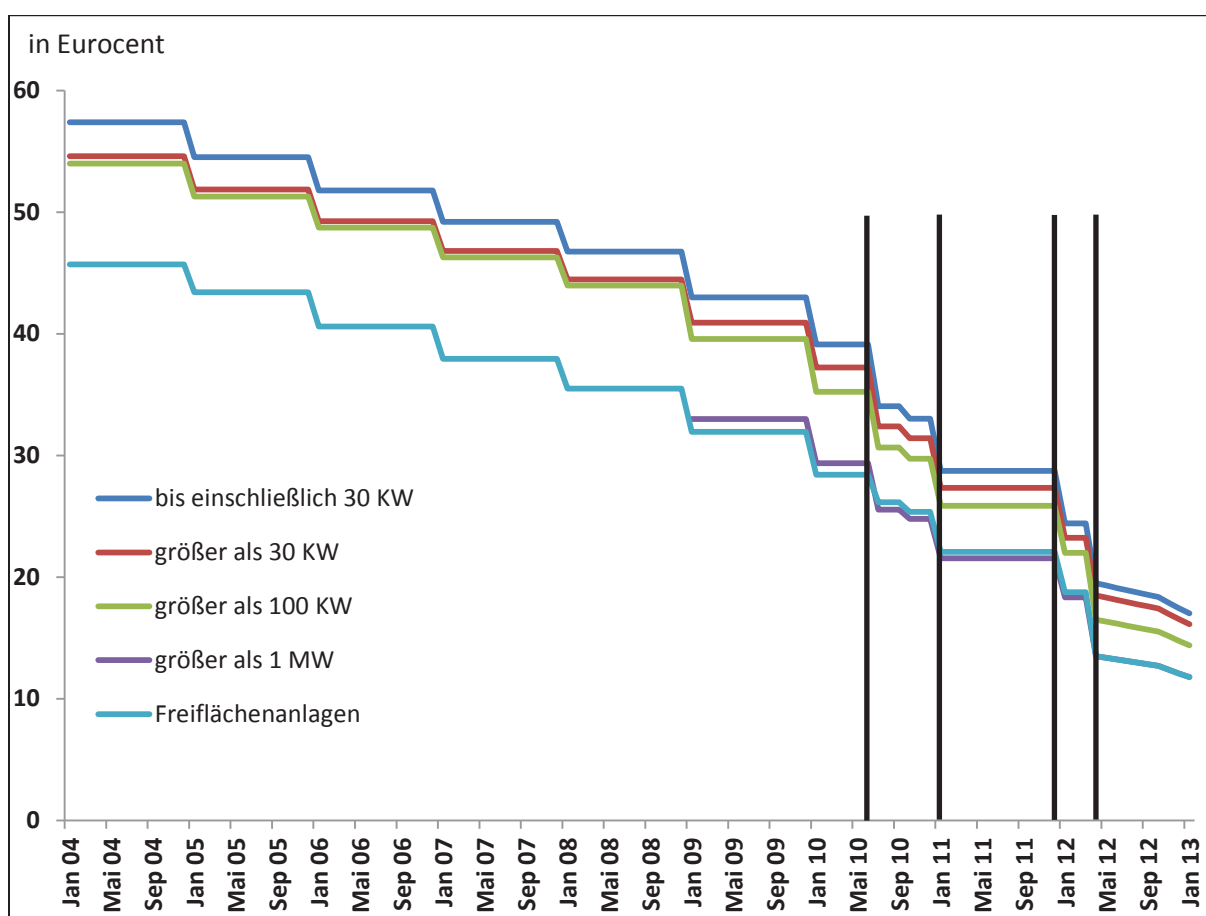
¹²⁸ ISE Fraunhofer-Institut: Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, 2013, S. 9 f.

4.2.3 Das Degressionsmodell

Das Degressionsmodell beschreibt die abnehmenden EEG-Vergütungssätze im Zeitverlauf. Die gezahlte Vergütungshöhe richtet sich nach der Art der Technologie. Stromerzeugnisse aus Photovoltaikanlagen werden deutlich höher vergütet als aus Windkraft oder Biomasse.¹²⁹

Im Vergleich zu anderen Erneuerbaren Energiequellen wurde die Vergütung für Strom aus PV-Anlagen besonders stark gesenkt.¹³⁰

Abb. 9: Die Entwicklung der EEG-Vergütungssätze für PV-Anlagen



Quellen: Vergütungssätze nach dem EEG 2000, EEG 2004, EEG 2008 und nach der PV-Novelle im EEG 2012; Bundesnetzagentur: EEG-Vergütungssätze Februar bis April 2013, <http://www.bundesnetzagentur.de/...> vom 5.2.2013; BMU: Vergütungssätze und Degressionsbeispiele nach dem neuen EEG vom 31. Oktober 2008 mit Änderungen vom 11. August 2010, <http://www.erneuerbare-energien.de/...> vom 5.2.2013; SFV: Solarstrom-Vergütungen im Überblick, <http://www.sfv.de/...> vom 4.2.2013.

¹²⁹ Vgl. § 5, 7 und 8, EEG-Fassung des Jahres 2000 und § 27, 29 und 32, EEG-Fassung des Jahres 2009.

¹³⁰ Vgl. § 20 und 20b, EEG-Fassung des Jahres 2008 und PV Novelle des Jahres 2012 und der Bundesnetzagentur: EEG-Vergütungssätze Februar bis April 2013, <http://www.bundesnetzagentur.de/...> vom 5.2.2013.

Die Vergütungszahlungen für Strom aus PV-Anlagen wurden am 1. Januar 2005 erstmals gesenkt. Seitdem sind die Vergütungssätze kontinuierlich gesunken. Während die Degression im Jahr 2005 5 Prozent entsprach, waren es am 1. Januar 2006 und ab diesem Zeitpunkt jährlich 6,5 Prozent.¹³¹ Der Umsatz von PV-Herstellern verzeichnete dennoch ein starkes Wachstum.¹³² Zu Beginn des Jahres 2009 wurde die Einspeisevergütung um 8 bis 10 Prozent gesenkt.¹³³ Gleichzeitig entwickelte sich ein leichter Abwärtstrend des Umsatzes in der Solarbranche und sank um rund 0,9 Mrd. EUR auf 8,6 Mrd. EUR.¹³⁴ Der erhöhte Degressionsatz setzte Investoren anscheinend einen Anreiz, auf günstigere Module chinesischer Konkurrenzunternehmen zurückzugreifen, um nicht auf Rendite verzichten zu müssen. In diesem Fall ist der Umsatzrückgang der deutschen Solarbranche auf eine rückläufige Nachfrage nach deutschen PV-Modulen zurückzuführen. Da keine nennenswerten Qualitätsnachteile bestehen¹³⁵, konnten chinesische Hersteller dadurch ihren Anteil am deutschen Solarmarkt von 21 Prozent im Jahr 2008¹³⁶ durch die erhöhte Nachfrage nach günstigeren Modulen erweitern. Im laufenden Jahr 2010 steigerte sich die Degression sukzessive insgesamt sogar um 20 bis 25 Prozent. Die Umsätze hingegen stiegen wieder leicht auf 11,7 Mrd. EUR.¹³⁷ Die Folgen dieser starken Absenkung machten sich anscheinend erst im Folgejahr bemerkbar. Im Jahr 2011 sank die Degression um insgesamt 13 Prozent.¹³⁸ In diesem Jahr machten etliche börsennotierte Solarunternehmen in Deutschland Verluste.¹³⁹ Die Umsätze der deutschen Solarbranche sanken auf 10,8 Mrd. EUR.¹⁴⁰ Die Nachfrage nach günstigeren Modulen aus China erhöhte sich, sodass der Marktanteil der chinesischen Konkurrenz im ersten Halbjahr 2011 auf knapp 60 Prozent stieg.¹⁴¹ Die Verluste der sieben im Kapitel 3.5 genannten

¹³¹ Vgl. § 11 Abs. 5, EEG-Fassung des Jahres 2004.

¹³² Vgl. BSW: Statistische Zahlen der Solarstrombranche, 2010, S. 2.

¹³³ Vgl. § 33 Abs. 1, Gesetz zur Neuordnung des Rechts der Erneuerbaren Energien von 2008.

¹³⁴ Vgl. BSW: Statistische Zahlen der Solarstrombranche, 2010, S. 2.

¹³⁵ Vgl. Kapitel 3.6: Die internationale Konkurrenz.

¹³⁶ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 3 f.

¹³⁷ Vgl. SolarServer: 2010 wurden 42,3 Milliarden Euro Umsatz mit Klimaschutzgütern erzielt..., <http://www.solarserver.de/...> vom 4.2.2013.

¹³⁸ Vgl. BMU: Vergütungssätze und Degressionsbeispiele nach dem neuen EEG vom 31. Oktober 2008 mit Änderungen vom 11. August 2010, <http://www.erneuerbare-energien.de/...> vom 5.2.2013, S. 12 f.; vgl. Bundesnetzagentur: Degressions- und Vergütungssätze für das Jahr 2011, <http://www.bundesnetzagentur.de/...> vom 11.2.2013.

¹³⁹ Vgl. Statista: Geschäftszahlen börsennotierter Solarfirmen in Deutschland im Jahr 2011, <http://de.statista.com/...> vom 5.2.2013 nach Daten von Bloomberg und ZFS.

¹⁴⁰ Vgl. Statista: Umsatz mit erneuerbaren Energien in Deutschland nach Energiequelle im Jahr 2011, <http://de.statista.com/...> vom 5.2.2013 nach Daten vom BMU.

¹⁴¹ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 3.

börsennotierten Solarunternehmen sind allem Anschein nach auf die sinkende Nachfrage nach deutschen Modulen zurückzuführen.

Die bis heute stärkste Absenkung der Einspeisevergütungen war im Jahr 2012 und betrug degressiv über das Jahr verteilt insgesamt zwischen 39 und 44 Prozent.¹⁴² Aufgrund dieser Absenkung mussten vermutlich die acht deutschen Solarunternehmen einen Insolvenzantrag stellen.¹⁴³ Im Zusammenhang mit den zahlreichen Insolvenzen standen massive Überkapazitäten von insgesamt weltweit etwa 33 GW¹⁴⁴ von denen allem Anschein nach auch die genannten Unternehmen betroffen waren.

Offensichtlich gibt es eine Korrelation zwischen der PV-Vergütungshöhe, die an Anlagenbetreiber fließt und der Entwicklung der Solarbranche. Seit dem Jahr 2000 erhöhte die EEG-Einspeisevergütung für Strom aus PV-Anlagen künstlich die Nachfrage der Investoren. Die Investitionskosten verringerten sich seit dem Jahr 2005 jährlich um durchschnittlich 15 Prozent¹⁴⁵, die Vergütungsdegression war hingegen bis ins Jahr 2009 deutlich geringer. Investoren hatten dadurch steigende Renditechancen und investierten zunehmend stärker in den Ausbau von Solaranlagen. Durch die hohen Zubauzahlen von PV-Anlagen und die damit verbundene starke Erhöhung der EEG-Umlage musste die Bundesregierung die Degression seit dem Jahr 2009 beschleunigen. In diesem Zuge sanken die Renditeaussichten für Investoren, weshalb zunehmend auf günstigere, aber qualitativ gleichwertige Module vom chinesischen Markt zurückgegriffen wurde. Laut dem BMWi investierte die Solarindustrie im Jahr 2009 einen deutlich geringeren Anteil ihres Umsatzes in den Bereich Forschung und Entwicklung als das verarbeitende Gewerbe und die Elektroindustrie.¹⁴⁶ Deutsche PV-Anlagenhersteller hatten sich anscheinend kaum Wettbewerbsvorteile hinsichtlich effizienterer Produktinnovationen geschaffen. Deutsche Modulhersteller mussten durch den Wettbewerbsdruck die Preise senken, wodurch ihre Margen sanken. Der chinesische Anteil am deutschen Solarmarkt erhöhte sich laut dem BMWi insgesamt auf knapp 60 Prozent im ersten Halbjahr

¹⁴² Vgl. BMU: Vergütungssätze EEG alt, und BMU: Die wichtigsten Änderungen der EEG-Novelle zur Photovoltaik 2012, <http://www.erneuerbare-energien.de/...> vom 5.2.2013; vgl. SFV: Solarstrom-Vergütungen im Überblick, <http://www.sfv.de/lokal/emails/sj/verguetu.htm> vom 5.2.2013; vgl. Bundesnetzagentur: EEG-Vergütungssätze Februar bis April 2013, <http://www.bundesnetzagentur.de/...> vom 4.2.2013.

¹⁴³ Vgl. Kapitel 3.5: Die Krise der Solarbranche.

¹⁴⁴ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 4.

¹⁴⁵ Vgl. ISE Fraunhofer-Institut: Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, 2013, S. 6.

¹⁴⁶ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 6.

2011.¹⁴⁷ Dies musste zwangsläufig zu stagnierenden Umsätzen deutscher PV-Hersteller führen. Die stetig steigenden Stromkosten für Privathaushalte konnten nur durch eine stark sinkende Vergütung für Strom aus PV-Anlagen in Grenzen gehalten werden. Die kurzfristige starke Absenkung der Einspeisevergütung führte jedoch zu einem schnellen Nachfragerückgang. Die seit dem Jahr 2000 künstlich erhöhte Nachfrage nach PV-Anlagen wurde dadurch wieder künstlich gesenkt. Die starke Absenkung der PV-Vergütung im Jahr 2012 führte zu einem besonders hohen Rückgang der Nachfrage. Daraufhin war die deutsche Solarindustrie aufgrund des zu schnellen Wachstums kurzfristig nicht imstande, ihre Bestände und Kapazitäten zu reduzieren. Die Verluste der letzten Jahre konnten teilweise nicht mehr begrenzt werden. Die damit einhergehenden Insolvenzen einiger Solarunternehmen waren somit unausweichlich.

Allem Anschein nach sind die unvorhersehbaren hohen Förderkürzungen innerhalb kurzer Zeit neben den Importen günstigerer Solaranlagen chinesischer Konkurrenten hauptverantwortlich für den Nachfragerückgang nach deutschen Solarmodulen. Die Krise wurde schlussendlich durch die schnelle Absenkung der PV-Vergütungen und den damit einhergehenden plötzlichen Nachfragerückgang ausgelöst. Eine Abhängigkeit deutscher Solarunternehmen von den EEG-Subventionen lässt sich vermuten. Um diese Aussage untermauern zu können, werden im Folgenden beispielhaft die Entwicklungen der Geschäftszahlen zweier deutscher Unternehmen der Solarbranche in den Jahren 2003 bis 2012 genauer betrachtet.

¹⁴⁷ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 3.

5 Die Entwicklungskennzahlen zweier Unternehmen der Solarbranche

5.1 Die Auswahlkriterien

Die sinkende Umsatzentwicklung wurde bisher nur im Mittel betrachtet und gibt wenig Auskunft darüber, ob die Entwicklung einzelner Unternehmen tatsächlich mit den gesunkenen Förderungen korreliert. In diesem Abschnitt soll aus diesem Grund die Entwicklung von Unternehmenskennzahlen analysiert werden, um Tendenzen zu erkennen, die Rückschlüsse auf den Zusammenhang zwischen den Subventionen und der Unternehmensentwicklung der Anlagenhersteller erkennen lassen. Die Auswahl stellt sich allerdings problematisch dar, weil die Beispielunternehmen repräsentativ für die Solarbranche sein müssen.

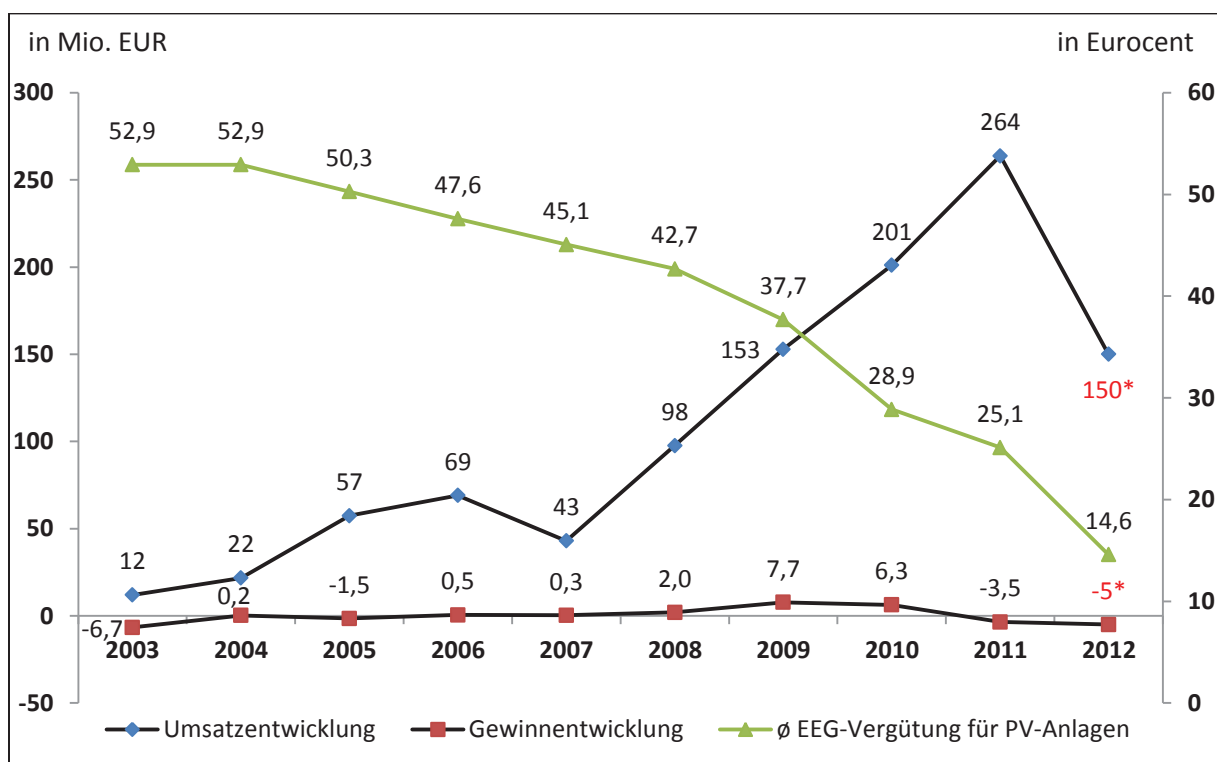
Als erstes müssen beide Unternehmen aus Deutschland kommen, solvent und ausschließlich in der deutschen Solarbranche tätig sein. Ein weiteres wichtiges Kriterium ist der Umsatz, weil der Auskunft über den relativen Anteil eines Unternehmens am deutschen Solarmarkt gibt. Der Umsatzanteil darf nicht zu hoch gewählt werden. Andernfalls könnten Unternehmen ausgewählt werden, die u.U. nicht mehr zum Großteil auf dem deutschen Markt tätig sind, sondern überwiegend den Umsatz im Ausland erwirtschaften. Ein weiteres Kriterium ist die Verfügbarkeit von Daten. Kleine, nicht börsennotierte Unternehmen können deshalb nicht verwendet werden. Es müssen zwei Unternehmen gewählt werden, die ein mittleres Umsatzvolumen aufweisen und bei denen Unternehmenskennzahlen zugänglich sind. Zwei Unternehmen, die diese Kriterien erfüllen, sind die S.A.G. Solarstrom AG und die Phoenix Solar AG. Diese werden nachfolgend analysiert. Aufgrund der fehlenden Verfügbarkeit monatlicher Geschäftsberichte und teilweise fehlender Quartalsberichte, müssen bei dem Vergleich mit den EEG-Vergütungen für PV-Anlagen Jahreszahlen verwendet werden. Gegen die Verwendung von Monats- oder Quartalsberichten sprechen zudem periodenbedingte Auftragsschwankungen im Laufe eines Geschäftsjahres.

5.2 Die Entwicklung der S.A.G. Solarstrom AG

5.2.1 Die Umsatz- und Gewinnentwicklung der S.A.G. Solarstrom AG

Die S.A.G. Solarstrom AG ist ein Unternehmen der deutschen Solarbranche, die 1998 als eine der ersten Unternehmen im Bereich PV gegründet wurde. Sie ist ein herstellerunabhängiger Anbieter von PV-Anlagen verschiedener Größenordnungen, die Dienstleistungen über den gesamten Lebenszyklus von PV-Anlagen anbietet. Das Unternehmen installierte bereits 7.000 Anlagen und ist mit insgesamt 200 Mitarbeitern an vier Standorten in Deutschland vertreten. Die S.A.G. Solarstrom AG ist an der Frankfurter Wertpapierbörse im Prime Standard und an der Börse in München gelistet.¹⁴⁸ Das Unternehmen liegt mit einem Umsatzvolumen von 264 Mio. EUR im Jahr 2011 im unteren Branchendurchschnitt börsennotierter Solarunternehmen in Deutschland.¹⁴⁹ Der Umsatz und der Gewinn entwickelten sich wie nachfolgend gezeigt.

Abb. 10: Die Umsatz- und Gewinnentwicklung der S.A.G. Solarstrom AG



* geschätzter Wert auf Grundlage der S.A.G. Solarstrom AG Quartalsberichte 1 bis 3 im Jahr 2012

¹⁴⁸ Vgl. S.A.G. Solarstrom AG: Willkommen bei der S.A.G. Solarstrom AG, <http://www.solarstromag.com/> vom 5.2.2013.

¹⁴⁹ Vgl. Statista: Geschäftszahlen börsennotierter Solarfirmen in Deutschland im Jahr 2011, <http://de.statista.com/...> vom 5.2.2013 nach Daten von Bloomberg und ZFS.

Quellen: Vergütungssätze nach dem EEG 2000, EEG 2004, EEG 2008 und nach der PV-Novelle im EEG 2012; BMU: Vergütungssätze und Degressionsbeispiele nach dem neuen EEG vom 31. Oktober 2008 mit Änderungen vom 11. August 2010, <http://www.erneuerbare-energien.de/...> vom 5.2.2013, S. 12 f.; Bundesnetzagentur: Degressions- und Vergütungssätze für das Jahr 2011, <http://www.bundesnetzagentur.de/...> vom 12.1.2013; Bundesnetzagentur: EEG-Vergütungssätze Februar bis April 2013, <http://www.bundesnetzagentur.de/...> vom 5.2.2013; SFV: Solarstrom-Vergütungen im Überblick, <http://www.sfv.de/lokal/emails/sj/verguetu.htm> vom 5.2.2013; S.A.G. Solarstrom AG Geschäftsberichte der Jahre 2003 bis 2012, <http://www.solarstromag.com/...> vom 6.2.2013.

In den Jahren 2003 bis 2006 verzeichnete das Unternehmen ein kontinuierliches Umsatzwachstum. Im Jahr 2007 senkte sich der Umsatz deutlich. Zu diesem Zeitpunkt trat der Siliziumengpass auf.¹⁵⁰ Anschließend stieg der Umsatz bis zum Jahr 2011 mit jährlichen Wachstumsraten von teilweise über 100 Prozent. Die besonders starke Absenkung der PV-Einspeisevergütung in den Jahren 2010 und 2011 führte im Gegensatz zum Branchendurchschnitt nicht zu einem stagnierenden Umsatz. Der steigende Umsatz im Jahr 2011 könnte durch eine Preissenkung der Produkte der S.A.G. Solarstrom AG begründet sein. Die Preissenkung könnte auf Erfahrungskurven und auf den zunehmenden Wettbewerb mit günstigeren chinesischen Konkurrenzunternehmen zurückzuführen sein. Vermutlich stieg die Investorennachfrage aufgrund der Preisanpassung weiterhin. Die Modulpreise wurden jedoch anscheinend zu niedrig angesetzt, da das Unternehmen im Jahr 2011 einen Jahresfehlbetrag von 3,5 Mio. EUR auswies. Im Jahr 2012 dürfte sich der Umsatz nahezu halbiert haben. Während in den ersten drei Quartalen im Jahr 2011 kumuliert 211,18 Mio. EUR Umsatz erwirtschaftet wurden, waren es ein Jahr später nur 108,66 Mio. EUR. Bis zum dritten Quartal 2012 stieg der Verlust dementsprechend auf einen Wert von 4,78 Mio. EUR.¹⁵¹ Der Umsatzrückgang ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Verschiebung der Nachfrage zu günstigeren Modulen chinesischer Wettbewerber zurückzuführen. Mögliche Überkapazitäten der S.A.G. Solarstrom AG konnten nur durch niedrigere Preise abgebaut werden.¹⁵²

Die hohen Förderkürzungen und der internationale Wettbewerb in den letzten drei Jahren scheinen ursächlich für den Rückgang des Umsatzvolumens und des Gewinns der S.A.G. Solarstrom AG zu sein.

¹⁵⁰ Vgl. Heup, J.: Krisen einer Beziehung, 05/2010, S. 61 f.

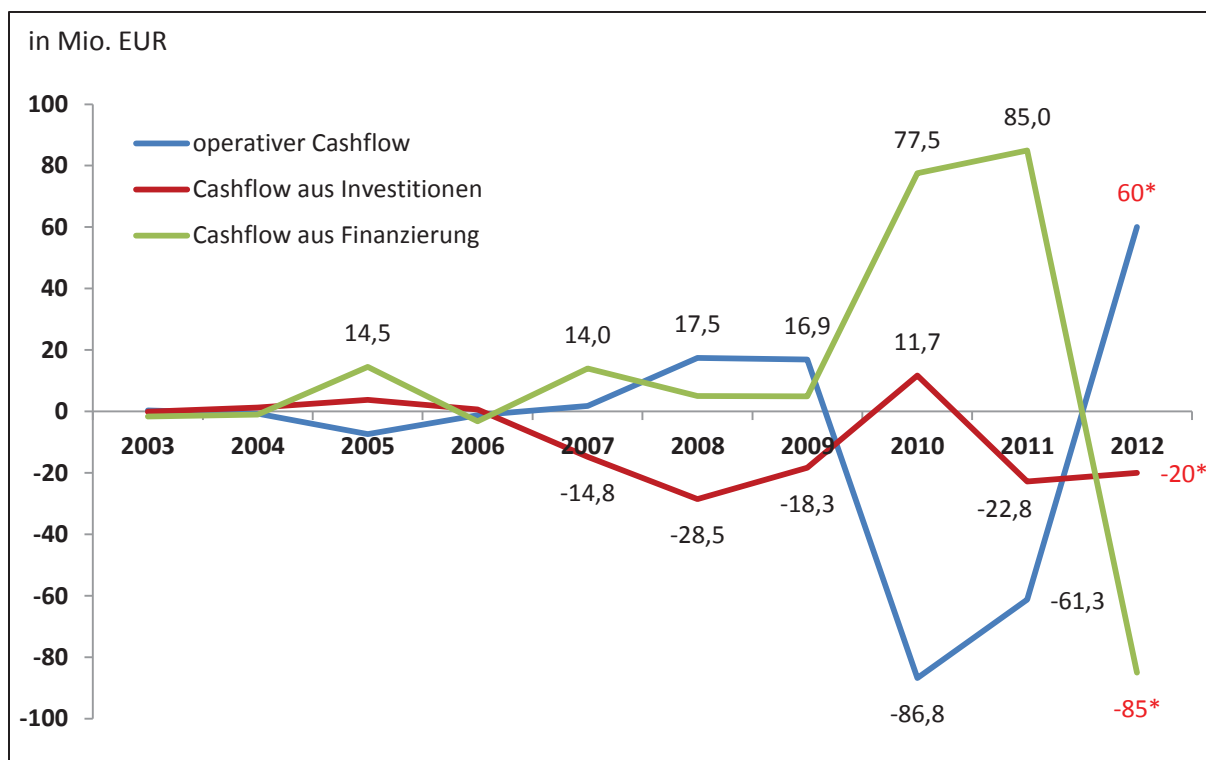
¹⁵¹ Vgl. Geschäftsberichte S.A.G. Solarstrom AG, drittes Quartal des Jahres 2011 und des Jahres 2012, <http://www.solarstromag.com/...> vom 6.2.2013.

¹⁵² Vgl. Kapitel 2.2: Der Marktmechanismus.

5.2.2 Die Entwicklung der Cashflows der S.A.G. Solarstrom AG

Die Betrachtung der Umsatz- und Gewinnentwicklung gibt einen ersten Hinweis auf die Abhängigkeit der S.A.G. Solarstrom AG von den marktfernen Vergütungszahlungen für die Einspeisung von PV-Strom. Unterstreichen lässt sich diese Aussage ggf. allerdings erst nach der Betrachtung der Cashflowentwicklung.

Abb. 11: Die Entwicklung der Cashflows der S.A.G. Solarstrom AG



* geschätzter Wert auf Grundlage der S.A.G. Solarstrom AG Quartalsberichte 1 bis 3 im Jahr 2012

Quelle: S.A.G. Solarstrom AG: Geschäftsberichte der Jahre 2003 bis 2012, <http://www.solarstromag.com/> vom 6.2.2013.

Die Entwicklung der drei Cashflows aus operativen Geschäft, Investitionen und Finanzierung zeigt eine erste leichte Schwankung ab dem Jahr 2004. Der sich negativ entwickelnde operative Cashflow (OCF) musste durch eine Erhöhung des Cashflows aus Finanzierung (CFF) ausgeglichen werden. In diesem Jahr wurden die PV-Einspeisevergütungen erstmalig um jeweils 5 Prozent und ab dem Folgejahr um jährlich 6,5 Prozent gesenkt. Der massive Kapazitätsausbau des Unternehmens ab dem Jahr 2006 wurde durch eine Erhöhung des CFF finanziert. Infolge des Kapazitätsausbaus konnte die Produktionsleistung erhöht werden, wodurch der Umsatz ab dem Jahr 2007 weiter stieg.¹⁵³ Der dadurch steigende Gewinn führte zu einer

¹⁵³ Vgl. Diagramm Umsatz- und Gewinnentwicklung in Kapitel 5.2.1: Der fünfstufige Wälzungsmechanismus.

Erhöhung des OCF, aus dem vermutlich wiederum der Kapazitätsausbau finanziert wurde. Im Jahr 2010 wurden die PV-Einspeisevergütungen sukzessive um 20 bis 25 Prozent gesenkt.¹⁵⁴ Gleichzeitig sank der OCF massiv und musste durch eine starke Erhöhung des CFF ausgeglichen werden. Es wurde mehr Kapital durch den Verkauf von Vermögensgegenständen freigesetzt, als durch Investitionen gebunden wurden, wodurch ein positiver Cashflow aus Investitionen erreicht wurde. Im Jahr 2010 blieb der CFF beinahe unverändert und der OCF entwickelte sich wieder positiv. Die Einspeisevergütungen sanken im Januar 2011 einmalig um 13 Prozent. Die Degression war demnach deutlich niedriger als im vorangegangenen Jahr. Simultan begann das Unternehmen wieder zu investieren. In den ersten drei Quartalen 2012 blieb die Investitionstätigkeit relativ konstant, während der CFF vermutlich aufgrund des wieder steigenden OCF sank. Trotz der weiter sinkenden PV-Vergütung entwickelt sich das Unternehmen anscheinend wieder positiv.

Bis zu Beginn des Jahres 2012 lässt sich allerdings eine insgesamt hohe Abhängigkeit der Entwicklung der S.A.G. Solarstrom AG von den PV-Einspeisevergütungen erkennen.

5.3 Die Entwicklung der Phoenix Solar AG

5.3.1 Die Umsatz- und Gewinnentwicklung der Phoenix Solar AG

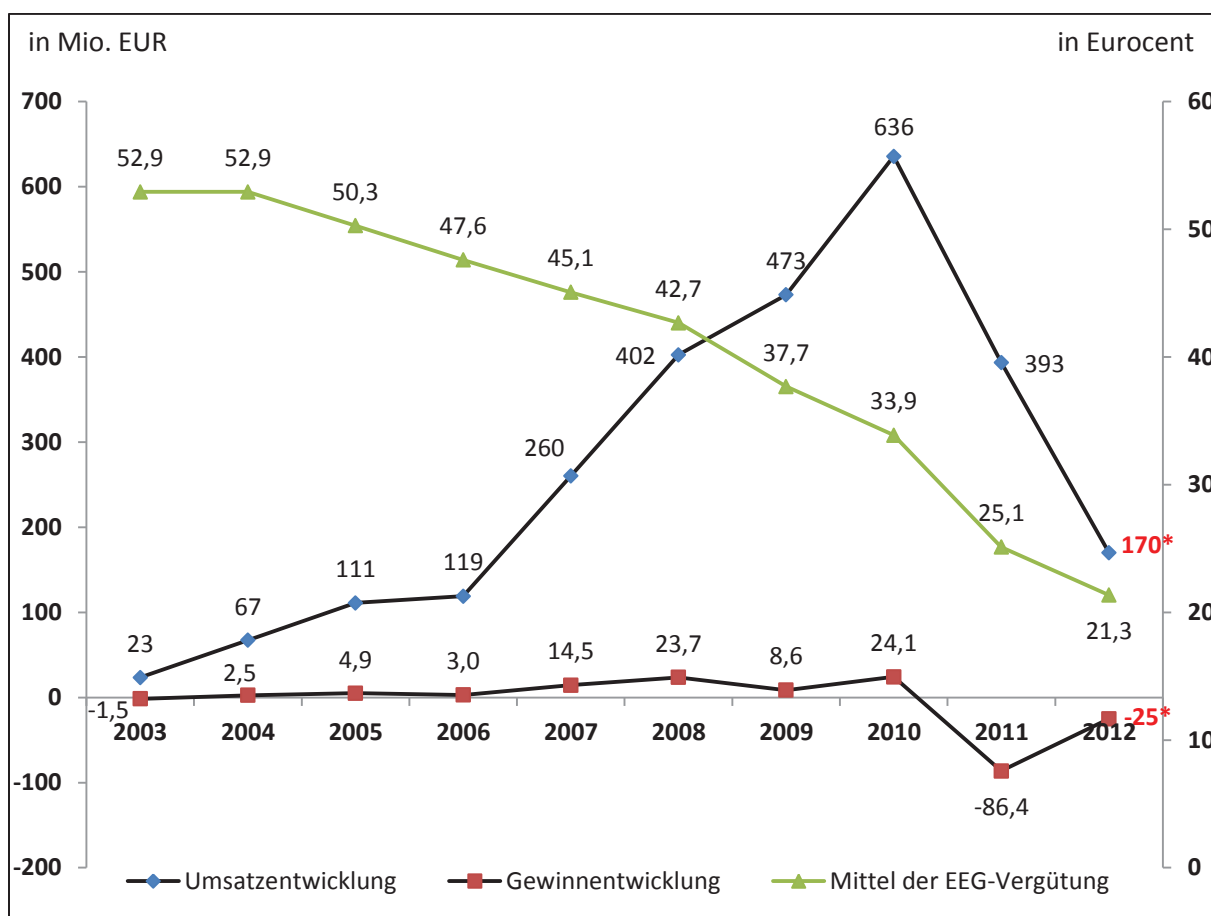
Die Phoenix Solar AG wurde im Jahr 1999 von einer Solarinitiative gegründet. Das Unternehmen ist in den Bereichen Planung, Bau und Betrieb von großen PV-Anlagen tätig und darüber hinaus Fachgroßhändler für Solarmodule und Solarstrom-Komplettanlagen, sowie Zubehör.¹⁵⁵ Es ist an zwei Standorten in Deutschland tätig und beschäftigt über 400 Mitarbeiter.¹⁵⁶ Im Jahr 2011 betrug der Umsatz 393 Mio. EUR und liegt im Branchendurchschnitt börsennotierter Solarunternehmen in Deutschland.¹⁵⁷ Der Umsatz und der Gewinn entwickelten sich wie nachfolgend gezeigt.

¹⁵⁴ Vgl. Kapitel 4.2.3: Das Degressionsmodell.

¹⁵⁵ Vgl. Phoenix Solar AG: Das Unternehmensprofil von Phoenix Solar, <http://www.phoenixsolar-group.com/de/unternehmen/unternehmensprofil.html> vom 5.2.2013.

¹⁵⁶ Vgl. Phoenix Solar AG: Standorte, <http://www.phoenixsolar-group.com/...> vom 5.2.2013.

¹⁵⁷ Vgl. Statista: Geschäftszahlen börsennotierter Solarfirmen in Deutschland im Jahr 2011, <http://de.statista.com/...> vom 4.2.2013 nach Daten von Bloomberg und ZFS.

Abb. 12: Die Umsatz- und Gewinnentwicklung der Phoenix Solar AG

* geschätzter Wert auf Grundlage der Phoenix Solar AG Quartalsberichte 1 bis 3 im Jahr 2012

Quellen: Vergütungssätze nach dem EEG 2000, EEG 2004, EEG 2008 und nach der PV-Novelle im EEG 2012; BMU: Vergütungssätze und Degressionsbeispiele nach dem neuen EEG vom 31. Oktober 2008 mit Änderungen vom 11. August 2010, <http://www.erneuerbare-energien.de/...> vom 5.2.2013, S. 12 f.; Bundesnetzagentur: Degressions- und Vergütungssätze für das Jahr 2011, <http://www.bundesnetzagentur.de/...> vom 12.1.2013; Bundesnetzagentur: EEG-Vergütungssätze Februar bis April 2013, <http://www.bundesnetzagentur.de/...> vom 5.2.2013; SFV: Solarstrom-Vergütungen im Überblick, <http://www.sfv.de/lokal/mails/sj/verguetu.htm> vom 4.2.2013; Phoenix Solar AG Geschäftsberichte der Jahre 2003 bis 2012, <http://www.phoenixsolar-group.com/...> vom 6.2.2013.

Seit dem Jahr 2003 verzeichnet der Umsatz ein stetiges Wachstum. In den Jahren 2007 bis 2010 erreichte das Unternehmen ein sehr hohes Umsatzwachstum von teilweise über 100 Prozent pro Jahr. Trotz des stetigen Umsatzwachstums sank der Gewinn im Jahr 2009. In diesem Jahr wurden die PV-Vergütungen stärker gekürzt. Dies führte zu einer sinkenden Nachfrage von Investoren und zu sinkenden Modulpreisen. Das Unternehmen senkte anscheinend die Preise auf Kosten der Marge. Im Vergleich zur Umsatzentwicklung der S.A.G. Solarstrom AG setzte der starke Umsatzrückgang bei der Phoenix Solar AG bereits im Jahr 2010 ein. Mit den starken Förderkürzungen sank der Umsatz innerhalb von zwei Jahren von

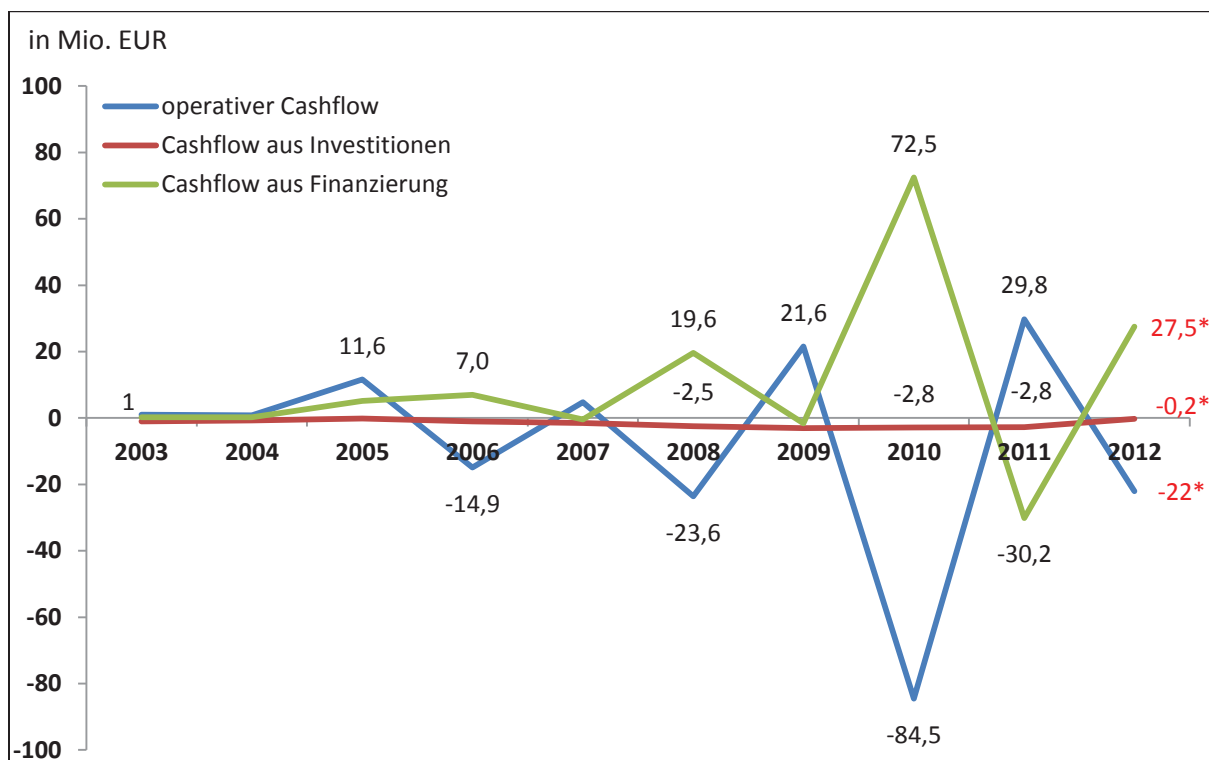
636 Mio. EUR auf etwa 170 Mio. EUR im Jahr 2012.¹⁵⁸ Im Jahr 2011 erwirtschaftete das Unternehmen erstmalig einen Fehlbetrag in Höhe von 86,4 Mio. EUR. Auch im darauffolgenden Jahr machte das Unternehmen Verluste, die auf einen Nachfragerückgang und dem damit einhergehenden Preisverfalls von Solarmodulen zurückzuführen sind.

Bei der Betrachtung dieser Entwicklungen lässt sich ein weiteres Mal ein Zusammenhang zwischen der Entwicklung der PV-Vergütungszahlen in Kombination mit den sinkenden Preisen aufgrund von Konkurrenz und der Umsatz- und Gewinnentwicklung eines Unternehmens feststellen.

5.3.2 Die Entwicklung der Cashflows der Phoenix Solar AG

Die Umsatz- und Gewinnentwicklung der Phoenix Solar AG scheint von der EEG-Vergütung für Strom aus PV-Anlagen abhängig zu sein. Im Folgenden werden jedoch auch die Entwicklungen der Cashflow-Größen kritisch betrachtet, um die Abhängigkeit untermauern zu können.

Abb. 13: Die Entwicklung der Cashflows der Phoenix Solar AG



* geschätzter Wert auf Grundlage der S.A.G. Solarstrom AG Quartalsberichte 1 bis 3 im Jahr 2012
Quelle: Phoenix Solar AG: Geschäftsberichte der Jahre 2003 bis 2012.

¹⁵⁸ Daten basieren auf den Geschäftsberichten der Jahre 2010 und 2011. Der Umsatz im Jahr 2012 ist auf Grundlage der Quartalsberichte 1 bis 3 geschätzt.

Seit dem Jahr 2004, indem die Vergütung für Strom aus PV-Anlagen erstmals gesenkt wurde, verzeichnet der OCF immer stärker werdende Schwankungen. Den niedrigsten Wert von knapp -85 Mio. EUR erreichte der OCF im Jahr 2010. Der CFF verhielt sich konsequenterweise genau gegensätzlich zum Verlauf des OCF und unterlag sehr hohen Schwankungen. Um den gesamten Cashflow positiv zu halten, musste der CFF im Jahr 2010 stark erhöht werden, um den negativen OCF wieder auszugleichen. Nach einem kurzweilig positiven OCF im Jahr 2011 nahm der OCF in den ersten drei Quartalen des Jahres 2012 wieder einen negativen Wert an. Während des gesamten betrachteten Zeitraumes gab es nur geringe Veränderungen beim Cashflow aus Investitionstätigkeit. Insgesamt lässt sich eine negative Entwicklung des Unternehmens feststellen, die durch starke Schwankungen der Cashflow-Größen vor allem in den Jahren 2010 bis 2012 gekennzeichnet ist.

Bei der Betrachtung der Geschäftszahlen beider Unternehmen lassen sich eindeutig Veränderungen der Umsatz-, Gewinn- und Cashflowentwicklung feststellen, die auf die EEG-Subventionen für PV-Anlagen zurückzuführen sind. Die im Jahr 2004 beginnende Vergütungsdegression konnten die beiden Unternehmen vermutlich durch Ausgleichsmechanismen bewältigen, sodass der Umsatz weiter stieg. Am Ende des Jahres 2010 bis zum Ende des Jahres 2011 wurden die Vergütungssätze zunehmend stark gekürzt, sodass die Unternehmen ihre Kapazitäten aufgrund der plötzlich nachlassenden Nachfrage nicht mehr oder nur mit Verlusten veräußern konnten. Infolgedessen brachen die Umsätze und die Gewinne ein. Sofern die beiden gewählten Unternehmen tatsächlich repräsentativ für die deutsche Solarbranche sind, hat sich die deutsche Solarindustrie von den EEG-Subventionen abhängig gemacht.

6 Kritische Würdigung und Ausblick

6.1 Fazit

In der deutschen Solarbranche gibt es Subventionen in Form einer zusätzlichen Vergütung für die Betreiber von Solarstromanlagen, die über dem Strompreis der EEX liegt. Die Förderungen kommen auch den Anlagenherstellern über die künstlich erhöhte Nachfrage zugute. Die Bundesregierung hat die Absicht, die vorrangige Einspeisung von PV-Strom in das Stromnetz zu erhöhen, nicht aber die deutschen Anlagenhersteller aktiv zu fördern.¹⁵⁹ Langfristig soll der Ausbau von PV-Anlagen nicht mehr auf Subventionen angewiesen sein, sondern wettbewerbsfähig und damit marktwirtschaftlich orientiert sein.¹⁶⁰ Ein späterer, möglicherweise wettbewerbsfähiger Markt für PV-Stromanlagen konnte aufgrund der besonders hohen Produktionskosten von Solaranlagen nur durch Subventionen entstehen.

Das EEG koppelt die erhöhten Vergütungen ausschließlich mengenmäßig an den tatsächlich eingespeisten PV-Strom, wie im Kapitel 2.6 erläutert. Die Nachfrage von Investoren nach PV-Anlagen wurde durch die erhöhte Einspeisevergütung künstlich erhöht. Die Unternehmen der Solarbranche investierten in größere Produktionseinrichtungen und bauten ihre Kapazitäten quantitativ massiv aus, um die gestiegene Nachfrage bedienen zu können. Die Umsätze und Gewinne in der Solarbranche stiegen. Die hohen Fördermittel für Anlagenbetreiber stimulierten die Investitionsbereitschaft der Solarindustrie. Durch das hohe Wachstum entstand künstlich ein Markt.

Die 20jährige, garantierte Einspeisevergütung und die vorrangige Abnahmepflicht von Strom aus EE durch die Netzbetreiber führten dazu, dass die deutsche Solarindustrie dem Wettbewerbsrisiko zu geringer Preise zunächst nicht ausgesetzt war. Eine ernst zu nehmende internationale Konkurrenz gab es bis ins Jahr 2009 im Wesentlichen nicht. Hinzu kam eine relativ hohe Planungssicherheit aufgrund bekannter Vergütungsdegressionen bis zu Beginn des Jahres 2009. Die stetig steigende Nachfrage führte dazu, dass es für Unternehmen der deutschen Solarindustrie wenig Anreize gab, sich Wettbewerbsvorteile internationalen Konkurrenzunternehmen gegenüber zu verschaffen. Die deutschen Unternehmen investierten daher nur marginal im Bereich Forschung und Entwicklung. Anreize durch staatliche Zuschussungen für stärkere Investitionstätigkeit in diesem Bereich existierten nicht. Die bis zum Jahr 2009 geplante Vergütungsdegression sollte den Solarmarkt kontinuierlich näher an

¹⁵⁹ Vgl. § 1 Abs. 1, EEG.

¹⁶⁰ Vgl. BMF: Dreiundzwanzigster Subventionsbericht, 2011, S. 10 f.

marktwirtschaftliche Prozesse heranzuführen. Dies war hinsichtlich sinkender Fertigungskosten auch der Fall. Die Investitionskosten von PV-Anlagenherstellern sanken aufgrund von Erfahrungskurven um jährlich etwa 15 Prozent.¹⁶¹ Insbesondere der Siliziumengpass im Jahr 2007¹⁶² setzte einen Anreiz, Produktionskosten zu sparen. Insgesamt sanken die Preise für Solarmodule aufgrund niedrigerer Produktionskosten schneller als die EEG-Vergütungen. Die Renditechancen für Investoren erhöhten sich und die Nachfrage nach PV-Anlagen stieg.¹⁶³ Die zunehmende Anzahl installierter PV-Anlagen verursachte zunehmend steigende Differenzkosten. Diese Kosten erhöhten die EEG-Umlage sukzessive und damit insgesamt den Strompreis für die privaten Haushalte. Zusätzlich wurden stromintensive Unternehmen auf Antrag beinahe vollständig von der EEG-Umlage befreit. Die EEG-Umlage für die privaten Haushalte stieg im Januar 2013 auf einen Wert von insgesamt 5,227 Cent pro kWh.¹⁶⁴ Infolge der jährlich steigenden Stromkosten gerieten die politischen Entscheidungsträger zunehmend in öffentlichen Druck, da sie einerseits eine Energiewende mit einem ausgewogenen Ausbau verschiedener Techniken vollziehen sollten und andererseits die Kosten für den massiven Ausbau einer der teuersten EE-Technologien, der PV-Technologie, begrenzen mussten. Die einzige Möglichkeit die steigenden EEG-Differenzkosten für eingespeisten PV-Strom zu begrenzen, war die starke Kürzung der Fördermittel ab dem Jahr 2009. Die Vergütungssätze fielen in Etappen immer schneller, besonders in den Jahren 2010 und 2012. In der Konsequenz stagnierte der Umsatz in der deutschen Solarbranche seit dem Jahr 2009. Auch die Cashflowentwicklung der beiden betrachteten Unternehmen wiesen seit dem Jahr 2009 starke Schwankungen auf, die durch hohe zusätzliche Finanzierungsmittel wieder neutralisiert werden konnten. Am Ende mussten acht deutsche Solarunternehmen mit einem Anteil von über 25 Prozent (2010) am Gesamtumsatz der deutschen Solarbranche im Jahr 2012 Insolvenz anmelden.¹⁶⁵ Die erfolgreiche Geschäftstätigkeit deutscher Solarunternehmen ist daher mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Planbarkeit zukünftiger Vergütungszahlen und auf die Höhe gezahlter Fördermittel zurückzuführen. Die plötzliche Kürzung der Einspeisevergütungen dürfte demnach hauptverantwortlich für die Krise der Solarbranche sein. Die Verunsicherung der Investoren aufgrund von fehlender Planungssicherheit der künftigen Vergütungsdegression und die sinkenden Renditechancen sind allerdings nicht die

¹⁶¹ Vgl. ISE Fraunhofer-Institut: Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, 2013, S. 6.

¹⁶² Vgl. Rentzing, S.: Mit Hocheffizienz gegen die Krise, 11/2012, S. 46 f.

¹⁶³ Vgl. Kapitel 4.2.3: Das Degressionsmodell.

¹⁶⁴ Vgl. ISE Fraunhofer-Institut: Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, 2013, S. 13.

¹⁶⁵ Vgl. Kapitel 3.4: Die Entwicklung der Investitionstätigkeit in der Solarbranche.

einzigsten Gründe für die Krise. Ein weiterer Grund ist der stark zunehmende Import günstigerer Solarmodule aus China seit dem Jahr 2008¹⁶⁶, die auf die günstigeren Produktionskosten in China und auf die indirekten Subventionen des chinesischen Staates zurückzuführen sind. Weiterhin existierten keine Importzölle für importierte chinesische Module. Die Konkurrenz aus China konnte dadurch ungehindert subventionierte Solarmodule nach Deutschland verkaufen. Deutsche Solarunternehmen passten daraufhin ihre Modulpreise nach unten an, um die Umsatzeinbußen zu begrenzen und um wettbewerbsfähig zu bleiben. Insgesamt führte dies zu stark sinkenden Modulpreisen, die für viele deutsche Unternehmen erste Verluste bedeuteten. Hinzu kam, dass die meisten Maschinen, mit denen Solarmodule in China produziert werden in Deutschland hergestellt wurden. Chinesische Konkurrenzunternehmen konnten dadurch nicht nur günstigere, sondern auch qualitativ gleichwertige Solarmodule in Deutschland anbieten. Die mangelnde Regulierung der deutschen Außenhandelspolitik mit China führte somit zu einem selbst geschaffenen Konkurrenzproblem.

Die deutsche Solarbranche hatte im Wesentlichen keine Wettbewerbsvorteile durch höhere Qualitätsstandards chinesischen Konkurrenzunternehmen gegenüber. Diese hätten parallel zur Ausnutzung der EEG-Subventionen durch weitere Verbesserungen in der Produktentwicklung erfolgen müssen. Hier hätte eine deutlich stärkere Investitionstätigkeit im Bereich Forschung und Entwicklung einsetzen müssen. Die Kernproblematik bei Subventionen liegt grundsätzlich darin, dass den Unternehmen Anreize fehlen, sich Wettbewerbsvorteile in Form von Produkt- und Prozessinnovationen u.a. zu verschaffen. Das fehlende Wettbewerbsverhalten in der Solarbranche war das Resultat zu hoher Einspeisevergütungsregelungen nach dem EEG, die zwar einen quantitativen aber keinen qualitativen Kapazitätsausbau zur Folge hatten. Insgesamt gab es bereits vor der massiven Förderkürzung Probleme, die dennoch von den meisten Unternehmen bewältigt werden konnten, ohne dass sie größere Zahlungsschwierigkeiten bekamen, da kein Nachfragerückgang zu befürchten war. Mit der plötzlich zunehmenden Degression der PV-Vergütungssätze seit dem Jahr 2009 waren die Renditeaussichten schlechter, weshalb Investoren auf günstigere Module vom chinesischen Markt zurückgegriffen. Der Marktanteil chinesischer Unternehmen verzeichnete dadurch ein hohes Wachstum. Mit den monatlich weiter sinkenden Einspeisevergütungen im Jahr 2012 ging die Nachfrage massiv zurück und wurde zu einem beachtlichen Anteil mit chinesischen PV-Anlagen bedient. Der auf Fördermitteln beruhende Solarmarkt, der teilweise weit von

¹⁶⁶ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 3.

der Schwelle zur Marktfähigkeit entfernt war, wurde somit in kurzer Zeit stark beeinträchtigt. Trotz der Vergütungsdegression, die die Solarbranche näher an die Schwelle zur Marktfähigkeit führen sollte, lässt sich daher eine Subventionsabhängigkeit feststellen.

Die Wirkungen der Subventionen in der Solarbranche wurden seitens der politischen Entscheidungsträger unterschätzt und führten zu einer unverträglich hohen Steigerung der EEG-Umlage. Das Wachstum der Solarbranche hätte durch eine moderate Förderung mäßiger sein müssen. Dadurch wäre der Bedarf zur Gegensteuerung geringer gewesen und hätte die Investoren nicht wegen geringerer Renditeaussichten abgeschreckt. Ein geringeres und nachhaltigeres Wachstum hätte einen stärkeren Anreiz gesetzt, in Innovationen zu investieren, die die deutsche Solarbranche im internationalen Wettbewerb besser positioniert hätte. Subventionen müssten daher neben der zeitlichen Begrenzung auch der Höhe nach begrenzt sein, damit sie nicht der einzige Anreiz für Unternehmen sind, Kapazitäten auszubauen oder auf einem Markt tätig zu werden. Anscheinend sind Subventionen volkswirtschaftlich nur dann sinnvoll, wenn sie nicht das einzige Mittel sind, sondern es einen bedeutenden Komponentenanteil gibt, der sich am Markt orientiert und der Subventionen mittel- bis langfristig überflüssig werden lässt.

Während die Bundesregierung ihr energiepolitisches Ziel der kontinuierlichen Erhöhung des Anteils der Erneuerbaren Energien am deutschen Strommix erreicht hat, wurden wirtschaftspolitische Ziele vernachlässigt. Die Bezahlbarkeit der Förderung einzelner EE-Technologien und die mittel- bis langfristige Subventionsunabhängigkeit der Solarbranche wurden bisher nicht erreicht. Die heutigen PV-Vergütungen liegen noch immer über den Preisen der Leipziger Strombörse. Bei der Betrachtung der stetig fallenden Einspeisevergütungen, wie beispielsweise 39 bis 44 Prozent im Jahr 2012¹⁶⁷ und dem damit einhergehenden massiven Nachfragerückgang ist es dennoch erstaunlich, dass die meisten Unternehmen der Solarbranche wie beispielsweise die beiden untersuchten Unternehmen noch nicht vom deutschen Markt verschwunden sind. In der Solarbranche sind die tatsächlichen Wirkungen von Subventionen auf die Investitionstätigkeit daher nicht absehbar. Der Einsatz von Subventionen führt im Idealfall zum Erreichen eines einzelnen beabsichtigten Ziels, die Konsequenzen für andere Marktteilnehmer können jedoch verheerend sein.

¹⁶⁷ Vgl. BMU: Vergütungssätze EEG alt, und: Die wichtigsten Änderungen der EEG-Novelle zur Photovoltaik 2012, <http://www.erneuerbare-energien.de/...> vom 5.2.2013; vgl. Bundesnetzagentur: EEG-Vergütungssätze Februar bis April 2013, <http://www.bundesnetzagentur.de/...> vom 5.2.2013; vgl. SFV: Solarstrom-Vergütungen im Überblick, <http://www.sfv.de/lokal/emails/sj/verguetu.htm> vom 4.2.2013.

6.2 Ausblick

In diesem Abschnitt sollen konstruktive Lösungsvorschläge für die Krisenbewältigung erarbeitet werden, um weitere Insolvenzen in der Solarbranche zu vermeiden.

Die planbare Vergütungsdegression setzte erfolgreich einen Anreiz zu kostensenkender Produktion. Kostentechnisch konnte sich die Solarindustrie der Schwelle zur Marktfähigkeit nähern. Die Krise entstand erst durch die unkalkulierbaren und andauernden Vergütungskürzungen und damit einhergehenden Vertrauensverlust der Investoren. Die wichtigste Voraussetzung zur Verhinderung weiterer Insolvenzen deutscher Solarunternehmen ist die langfristige Festlegung verlässlicher Vergütungssätze im EEG, weil dadurch wieder Planungs- und Investitionssicherheit für die Investoren und Unternehmen bestehen. Die gesetzliche Festlegung und Einhaltung langfristiger Vergütungssätze birgt jedoch immer die Gefahr ausufernder Differenzkosten. Dies liegt an der Unberechenbarkeit zukünftiger Ausbauzahlen, die schlimmstenfalls die EEG-Umlage und damit den Strompreis weiter erhöhen. Die derzeitige PV-Vergütung ist bereits sehr niedrig, sodass diese Gefahr vernachlässigt werden kann. Der aktuelle EEG-Verfahrensentwurf des Bundesumweltministers Peter Altmaier wurde bereits im Oktober 2012 vorgestellt. Darin wird erläutert, welche neuen Inhalte im neuen EEG vorhanden sein müssten. Zum Thema Planungssicherheit sagte Altmaier: *„Planungssicherheit ist von entscheidender Bedeutung um Fehlallokationen und Kosten zu vermeiden. Deshalb muss das EEG so ausgestaltet sein, dass die Notwendigkeit häufiger Novellierungen und abrupter Richtungswechsel reduziert wird.“*¹⁶⁸ Altmaier räumt damit indirekt ein, dass eine vorherige Planungssicherheit für Investoren und Unternehmen anscheinend nicht ausreichend vorhanden war und erkennt die Relevanz einer solchen Regelung. Das neue EEG soll sich laut Altmaier an marktwirtschaftliche Prinzipien orientieren und das Erreichen der Marktfähigkeit als Ziel gesetzlich festlegen. Dies würde zu einem *„wichtigen Innovations- und Kostensenkungssignal werden.“*¹⁶⁹ Grundsätzlich ist diese Formulierung als Grundlage für eine spätere Marktfähigkeit wichtig, weil dadurch der Solarbranche signalisiert wird, dass es keine dauerhafte Förderung geben wird. Es wird allerdings nicht festgelegt, bis wann und wie eine solche Marktfähigkeit erreicht werden soll. Es handelt sich daher nicht um einen konkreten Lösungsvorschlag, sondern lediglich um einen Appell.

¹⁶⁸ Altmaier, Peter: Verfahrensvorschlag zur Neuregelung des EEG, BMU Oktober 2012, S. 5.

¹⁶⁹ Altmaier, Peter: Verfahrensvorschlag zur Neuregelung des EEG, BMU Oktober 2012, S. 4.

Des Weiteren könnte in einer neuen Fassung des EEG's eine staatliche Bezuschussung der Unternehmen im Bereich Forschung und Entwicklung geregelt werden. Dadurch könnten Anreize zur Entwicklung und anschließenden Herstellung effizienterer Module gesetzt werden, die die deutschen Solarunternehmen besser im internationalen Wettbewerb positionieren. Das BMWi unterstreicht die Bedeutung der Forschung und Entwicklung für die deutsche Solarbranche und spricht davon, dass *„eine konsequenten Fokussierung auf Forschung und Entwicklung (FuE) essentiell für den Erfolg der deutschen Solarbranche“*¹⁷⁰ sei.

Das BMU könnte vor einer Neufassung des EEG weitere Spezialisten damit beauftragen, den internationalen Solarmarkt zu analysieren, um sinnvolle Maßnahmen zu ergreifen, die die deutsche Solarindustrie schützen. Eine sinnvolle Maßnahme wäre beispielsweise Dumpingimporte aus China frühzeitig mit Zöllen zu belegen und nicht erst, wenn chinesische Unternehmen den größten Anteil am deutschen Solarmarkt besitzen.¹⁷¹ Dadurch könnten Insolvenzen vermieden werden, die gravierende arbeitsmarktpolitische und steuerpolitische Konsequenzen zur Folge haben und zudem volkswirtschaftlich nicht verantwortbar sind.

Weiterhin müsste der Umgang mit dem Export deutscher Maschinen zur Herstellung von Solarmodulen reguliert werden.

Die Förderung von Strom aus PV-Anlagen verursacht knapp dreimal so hohe zusätzliche Kosten wie die Förderung von Strom aus Windenergieanlagen. Gleichzeitig beträgt die PV-Stromerzeugung jedoch nicht einmal die Hälfte der Stromerzeugung aus Windenergieanlagen. Die überproportionale Förderung von Strom aus PV-Anlagen muss aus diesem Grund unter einer Kosten-Nutzen-Abwägung überdacht werden. Die politischen Entscheidungsträger sollten dahingehend über eine Änderung des Verteilungsschlüssels nachdenken.

Zusammengefasst muss das bestehende EEG umfangreich erneuert und ausgebaut werden. Die Pläne des Bundesumweltministers zeigen, dass es möglicherweise in absehbarer Zeit eine Neuregelung des EEG geben könnte.

Es geht nicht darum herauszufinden, wie viel Staat der Markt vertragen muss, sondern immer noch um die Beantwortung der einleitenden Frage, wie viel Staat der Markt vertragen kann. Die Ausgestaltung des EEG als staatliches Instrument wird maßgeblich darüber entscheiden, ob die Solarbranche in Deutschland wieder eine Perspektive hat.

¹⁷⁰ BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 6.

¹⁷¹ Vgl. BMWi: Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, 2012, S. 3.

Anhang

Anhangverzeichnis

1. Zu Abbildung 3: Die Entwicklung des Solarstromanteils an der EE-Stromerzeugung.....	52
2. Zu Abbildung 4: Der Vergleich der Umsatz- und Investitionsentwicklung.....	52
3. Zu Abbildung 5: Die PV-Umsatzentwicklung und die PV-Zubauentwicklung.....	53
4. Zu Abbildung 7: Die Entwicklung der EEG-Umlage.....	53
5. Zu Abbildung 9: Die Entwicklung der EEG-Vergütungssätze für PV-Anlagen.....	54
6. Zu Abbildung 10 und 11: Die Umsatz- und Gewinnentwicklung und die Entwicklung der Cashflows der S.A.G. Solarstrom AG.....	55
7. Zu Abbildung 12 und 13: Die Umsatz- und Gewinnentwicklung und die Entwicklung der Cashflows der Phoenix Solar AG.....	57
8. Zu Tabelle 1: Das Wachstum installierter EE-Leistung zur Strombereitstellung.....	59
9. Berechnung Nr. 1: Theoretische PV-Stromeinspeisung.....	60
10. Berechnung Nr. 2: Geschäftszahlen börsennotierter Solarfirmen in Deutschland im Jahr 2011.....	60
11. Berechnung Nr. 3: Anteil insolventer Unternehmen am Gesamtumsatz.....	61
12. Berechnung Nr. 4: Durchschnittlicher Endkundenpreis (Systempreis, netto) für fertig installierte Aufdachanlagen bis 10 Kilowattpeak...	62
13. Berechnung Nr. 5: Strompreiserhöhung.....	63
14. Berechnung Nr. 6: PV-Anteil am gesamten Fehlbetrag (EEG-Differenzkosten)	63

1. Zu Abbildung 3: Die Entwicklung des Solarstromanteils an der EE-Stromerzeugung

Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
EE-Stromerzeugung	6,6%	6,6%	7,9%	7,5%	9,2%	10,2%	11,2%	13,7%	14,5%	15,9%	16,4%	20,3%	21,9%
Bruttostromerzeugung EE ohne Solar	6,6%	6,5%	7,7%	7,4%	9,1%	10,0%	10,9%	13,2%	13,8%	14,8%	14,5%	17,1%	17,3%
Solarstromerzeugung	0,0%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,5%	0,7%	1,1%	1,9%	3,2%	4,6%

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (Hrsg.): Stromerzeugung nach Energieträgern von 1990 bis 2012 (in TWh) Deutschland insgesamt, o.J.,
URL: <http://www.ag-energiebilanzen.de/viewpage.php?idpage=65> vom 6.2.2013.

2. Zu Abbildung 4: Der Vergleich der Umsatz- und Investitionsentwicklung

Jahr	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Nettoinvestitionen in Mrd. EUR	0,1	0,1	0,2	0,3	0,7	1,3	1,9	2,2
FuE Aufwendungen in Mrd. EUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2
Umsatzentwicklung in Mrd. EUR	0,3	0,3	0,5	1,7	2,8	4,5	6,1	9,5
Nettoinvestitionen	37%	32%	32%	17%	24%	29%	31%	23%
FuE Aufwendungen	3,3%	3,1%	3,2%	1,8%	2,3%	2,3%	2,0%	1,7%

Quellen: Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (Hrsg.): Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik), August 2010,
URL: http://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/content_files/Faktenblatt_PV_BSW_Dez.pdf vom 6.2.2013.

Statista (Hrsg.): Aufwendungen der deutschen Photovoltaikbranche für Forschung und Entwicklung in den Jahren 2001 bis 2008, o.J.,
URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/13586/umfrage/fue-aufwendungen-der-photovoltaikbranche-seit-2001/> vom 4.2.2013 nach Daten vom Bundesverband Solarwirtschaft e.V.

Statista (Hrsg.): Nettoinvestitionen der deutschen Photovoltaikbranche für Auf- und Ausbau sowie die Modernisierung ihrer Solarfabriken in den Jahren 2001 bis 2009, nach Daten vom Bundesverband Solarwirtschaft e.V., o.J., URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/13576/tab/4/umfrage/nettoinvestitionen-der-photovoltaikbranche-seit-2001/> vom 4.2.2013 nach Daten vom Bundesverband Solarwirtschaft e.V.

3. Zu Abbildung 5: Die PV-Umsatzentwicklung und die PV-Zubauentwicklung

Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Umsatz der Solarbranche in Mrd. EUR	0,2	0,3	0,3	0,5	1,7	2,8	4,5	6,1	9,5	8,6	11,7	10,8
Installierte PV-Kapazität in GWp	0,1	0,2	0,3	0,4	1,1	2,1	2,9	4,2	6,1	10,6	17,6	25,0

Quellen: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2011, Dezember 2012, URL: <http://www.erneuerbare-energien.de/die-themen/datenservice/schaubilder/> vom 5.2.2013.

Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (Hrsg.): Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik), August 2010, S. 2, URL: http://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/content_files/Faktenblatt_PV_BSW_Dez.pdf vom 6.2.2013.

SolarServer (Hrsg.): Statistisches Bundesamt: 2010 wurden 42,3 Milliarden Euro Umsatz mit Klimaschutzgütern erzielt, Großteil entfiel auf Photovoltaik- und Windkraftanlagen, nach Daten vom Statistischen Bundesamt, 29.8.2012, URL: <http://www.solarserver.de/solar-magazin/nachrichten/aktuelles/2012/kw35/statistisches-bundesamt-2010-wurden-423-milliarden-euro-umsatz-mit-klimaschutzguetern-erzielt-grossteil-entfiel-auf-photovoltaik-und-windkraftanlagen.html> vom 4.2.2013.

Statista (Hrsg.): Umsatz mit erneuerbaren Energien in Deutschland nach Energiequelle im Jahr 2011, nach Daten vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, o.J., URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/153104/tab/4/umfrage/umsatz-mit-erneuerbaren-energien-in-deutschland/> vom 4.2.2013 nach Daten vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

4. Zu Abbildung 7: Die Entwicklung der EEG-Umlage

Jahr	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Höhe der EEG-Umlage in Cent	0,41	0,54	0,63	0,78	0,96	1,15	1,3	2,15	3,53	3,59	5,277

Quelle: Statista (Hrsg.): Höhe der EEG-Umlage für Haushaltsstromkunden in Deutschland in den Jahren 2003 bis 2013, nach Daten vom Erneuerbare-Energien-Gesetz und Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, o.J., URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/152973/tab/4/umfrage/>

eeg-umlage-entwicklung-der-strompreise-in-deutschland-seit-2000/ vom 5.2.2013 nach Daten vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Erneuerbare-Energien-Gesetz und Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz.

5. Zu Abbildung 9: Die Entwicklung der EEG-Vergütungssätze für PV-Anlagen

EEG-Fassung	EEG 2000	EEG 2004	EEG 2004	EEG 2004	EEG 2004	EEG 2008	EEG 2008		EEG 2008	EEG 2008	EEG 2008	EEG 2008
Jahresmonat	Jan 04	Jan 05	Jan 06	Jan 07	Jan 08	Jan 09	Jan 10		Jul 10	Okt 10	Jan 11	Jan 12
	in Eurocent pro kWh								in Eurocent pro kWh			
≤30 KW	57,40	54,53	51,80	49,21	46,75	43,01	39,14	≤30 KW	34,05	33,03	28,74	24,43
>30 KW	54,60	51,87	49,28	46,81	44,47	40,91	37,23	>30 KW	32,39	31,42	27,33	23,23
>100 KW	54,00	51,30	48,74	46,30	43,98	39,58	35,23	>100 KW	30,65	29,73	25,87	21,99
> 1 MW						33,00	29,37	> 1 MW	25,55	24,79	21,56	18,33
Freifläche	45,70	43,42	40,59	37,95	35,49	31,94	28,43	vorbelastete Flächen	26,15	25,37	22,07	18,76
								sonstige Freifläche	25,02	24,26	21,11	17,94

	EEG 2012	EEG 2012	EEG 2012	EEG 2012	EEG 2012	EEG 2012	EEG 2012	EEG 2012	EEG 2012	EEG 2012
	Apr 12	Mai 12	Jun 12	Jul 12	Aug 12	Sep 12	Okt 12	Nov 12	Dez 12	Jan 13
	in Eurocent pro kWh									
≤ 10KW	19,50	19,31	19,11	18,92	18,73	18,54	18,36	17,90	17,45	17,02
≤ 40 KW	18,50	18,32	18,13	17,95	17,77	17,59	17,42	16,98	16,56	16,14
≤ 1 MW	16,50	16,34	16,17	16,01	15,85	15,69	15,53	15,15	14,77	14,40
≤ 10 MW	13,50	13,37	13,23	13,10	12,97	12,84	12,71	12,39	12,08	11,78
≤ 10 MW Freiflächenanlagen	13,50	13,37	13,23	13,10	12,97	12,84	12,71	12,39	12,08	11,78

Quellen: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Vergütungssätze und Degressionsbeispiele nach dem neuen Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom 31. Oktober 2008 mit Änderungen vom 11. August 2010, o.J., URL: <http://www.erneuerbare-energien.de/die-themen/gesetze-verordnungen/>

erneuerbare-energien-gesetz/eeg-2009/ vom 5.2.2013.

Bundesnetzagentur (Hrsg.): Degressions- und Vergütungssätze für das Jahr 2011, o.J.,

URL: http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1931/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetGas/ErneuerbareEnergienGesetz/VerguetungssaetzePVAnlagen/Archiv_VerguetungssaetzePhotovoltaik_Basepage.html?nn=198602 vom 12.1.2013.

Bundesnetzagentur (Hrsg.): EEG-Vergütungssätze Februar bis April 2013, 31.1.2013,

URL: http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1911/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetGas/ErneuerbareEnergienGesetz/VerguetungssaetzePVAnlagen/VerguetungssaetzePhotovoltaik_Basepage.html?nn=135464#doc149586bodyText4 vom 6.2.2013.

Bundesverband WindEnergie e.V. (Hrsg.): EEG 2008, o.J., URL: <http://www.wind-energie.de/sites/default/files/attachments/press-release/2008/erdverkabelung-auf-110-kilovolt-ebene-erhoeht-akzeptanz-fuer-neue-stromtrassen/eeg2009.pdf> vom 9.2.2013.

Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V. (Hrsg.): Solarstrom-Vergütungen im Überblick, 7.2.2006, URL: <http://www.sfv.de/lokal/emails/sj/verguetu.htm> vom 4.2.2013.

6. Zu Abbildung 10 und 11: Die Umsatz- und Gewinnentwicklung und die Entwicklung der Cashflows der S.A.G. Solarstrom AG

<u>S.A.G. Solarstrom AG</u>	<u>2003</u>	<u>2004</u>	<u>2005</u>	<u>2006</u>	<u>2007</u>	<u>2008</u>	<u>2009</u>	<u>2010</u>	<u>2011</u>	<u>2012</u>
-										
<u>Umsatz</u>	in Mio. EUR									
Q1			5,98	12,96			9,72	31,28	78,92	21,35
Q2		6,64	16,32	48,60	12,55	40,22	31,60	84,99	137,95	53,29
Q3		11,78	33,07	60,06		64,03	76,45	139,50	211,18	108,66
Summe	12	22	57	69	43	98	153	201	264	150,00

Konzernperiodenergebnis	in Mio. EUR									
Q1			-0,02	-1,01			-0,23	0,91	2,51	-4,66
Q2		-0,37	-1,07	-1,19	-1,24	0,52	0,74	2,20	2,99	-5,14
Q3		0,21	0,10	-1,48		1,56	2,37	3,63	4,40	-4,78
Summe	-6,7	0,2	-1,5	0,5	0,3	2,0	7,7	6,3	-3,5	-5,0

OCF	in Mio. EUR									
Q1			-5,01	-9,00			-1,66	-21,41	18,18	157,83
Q2		-0,92	-2,96	-9,37	-0,63	-5,62	-2,41	-23,07	14,04	104,41
Q3		-1,81	0,55	-8,49		-9,15	-7,73	-33,36	-68,42	96,21
Summe	0,3	-0,7	-7,4	-1,2	1,8	17,5	16,9	-86,8	-61,3	60,0

CFI	in Mio. EUR									
Q1			-0,07	1,18			0,31	0,43	-20,49	-19,18
Q2		0,00	-0,87	1,83	-0,84	-3,88	3,59	12,07	-21,06	-18,02
Q3		-0,10	-0,60	0,95		-3,78	17,50	13,55	-21,28	-17,54
Summe	-0,1	1,3	3,8	0,6	-14,8	-28,5	-18,3	11,7	-22,8	-20,0

CFF	in Mio. EUR									
Q1			4,70	-1,18			-0,96	16,32	-4,89	-84,41
Q2		-1,00	3,60	-0,49	0,92	2,37	-2,72	12,79	0,09	-90,54
Q3		-0,23	2,08	1,87		5,65	-1,93	19,81	83,54	-84,41
Summe	-1,6	-1,1	14,5	-3,2	14,0	5,0	4,9	77,5	85,0	-85,0

Finanzmittelfonds am Ende der Periode	9,62	1,64	12,53	8,75	9,79	3,83	7,22	9,81	10,70	5,70
--	-------------	-------------	--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	-------------

* Schätzwerte auf Basis der Daten aus den letzten drei Quartalsberichten

Quellen: Geschäfts- und Quartalsberichte der S.A.G. Solarstrom AG der Jahre 2003 bis 2012, URL: <http://www.solarstromag.com/Berichte%20Archiv,188.html> vom 6.2.2013.

EEG-Vergütungssätze	EEG 2000	EEG 2000	EEG 2004	EEG 2004	EEG 2004	EEG 2004	EEG 2008	EEG 2008	EEG 2008	EEG 2008	EEG 2012
	Jan 03	Jan 04	Jan 05	Jan 06	Jan 07	Jan 08	Jan 09	Jan 10	Jan 11	Jan 12	Jan 13
≤30 KW	57,40	57,40	54,53	51,8	49,21	46,75	43,01	39,14	28,74	24,43	17,02
>30 KW	54,60	54,60	51,87	49,28	46,81	44,47	40,91	37,23	27,33	23,23	16,14
>100 KW	54,00	54,00	51,3	48,74	46,3	43,98	39,58	35,23	25,87	21,99	14,40
> 1 MW							33,00	29,37	21,56	18,33	11,78
Freiflächen	45,70	45,70	43,42	40,59	37,95	35,49	31,94	28,43	22,07	18,76	11,78
Mittelwert	52,9	52,9	50,3	47,6	45,1	42,7	37,7	33,9	25,1	21,3	14,2

Quellen: Bundesnetzagentur (Hrsg.): Evaluierungsbericht der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen zur Ausgleichsmechanismusverordnung, Bonn 2012, URL: http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1931/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetGas/ErneuerbareEnergienGesetz/EvaluierungsberichtAusglMechV_Basepage.html vom 6.2.2013.

Bundesverband WindEnergie e.V. (Hrsg.): EEG 2008, o.J., URL: <http://www.wind-energie.de/sites/default/files/attachments/press-release/2008/erdverkabelung-auf-110-kilovolt-ebene-erhoeht-akzeptanz-fuer-neue-stromtrassen/eeg2009.pdf> vom 9.2.2013.

7. Zu Abbildung 12 und 13: Die Umsatz- und Gewinnentwicklung und die Entwicklung der Cashflows der Phoenix Solar AG

Phoenix Solar AG	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Umsatz	in Mio. EUR									
Q1					15,03	41,58	36,78	80,37	32,36	37,91
Q2			43,51	36,73	58,81	151,81	152,52	364,00	140,77	84,38
Q3				65,33	132,02	301,13	242,25	459,27	253,94	125,13
Summe	23	67	111	119	260	402	473	636	393	170

<u>Konzernperiodenergebnis</u>	in Mio. EUR										
Q1					-1,94	0,62	-5,98	2,80	-12,97	-1,23	
Q2		2,09	0,19		-2,05	8,10	-4,87	18,74	-21,13	-16,50	
Q3			1,17		5,40	21,89	-3,89	21,00	-40,13	-22,33	
Summe		-1,5	2,5	4,9	3,0	14,5	23,7	8,6	24,1	-86,4	-25,0

<u>OCF</u>	in Mio. EUR										
Q1					-19,04	-14,72	-38,16	-26,30	-54,50	-0,64	
Q2			-21,10		-28,63	-39,67	-26,10	-28,16	-5,27	-13,34	
Q3			-31,25		-29,50	-24,11	32,73	-80,35	-26,02	-17,79	
Summe		1,0	0,8	11,6	-14,9	4,8	-23,6	21,6	-84,5	29,8	-22,0

CFI	in Mio. EUR										
Q1					-0,33	-0,09	-0,50	-0,56	-0,59	-0,11	
Q2			-0,83		-0,34	-0,48	-0,79	-0,93	-1,41	-0,21	
Q3			-0,96		-0,76	-1,85	-2,13	-1,91	-2,07	-0,22	
Summe		-1,0	-0,7	-0,1	-1,0	-1,5	-2,5	-3,1	-2,8	-2,8	-0,2

CFF	in Mio. EUR										
Q1					12,54	19,37	35,67	23,48	52,19	3,19	
Q2			2,64		24,42	46,37	50,83	29,36	22,59	12,63	
Q3			17,63		29,20	21,49	-1,73	69,78	35,18	16,33	
Summe		0,2	0,3	5,2	7,0	-0,4	19,6	-1,6	72,5	-30,2	27,5

<u>Finanzmittelfonds am Ende der Periode</u>	2,09	2,47	20,07	11,17	14,00	7,54	24,46	9,59	6,41	5,00
--	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	--------------	-------------	-------------	-------------

* Schätzwerte auf Basis der Daten aus den letzten drei Quartalsberichten

Quellen: Geschäfts- und Quartalsberichte der Phoenix Solar AG der Jahre 2003 bis 2012, URL: <http://www.phoenixsolar-group.com/de/investor-relations/finanzberichte/berichte/2012.html> vom 6.2.2013.

EEG-Vergütungssätze	EEG 2000	EEG 2000	EEG 2004	EEG 2004	EEG 2004	EEG 2004	EEG 2008	EEG 2008	EEG 2008	EEG 2008	EEG 2012
	Jan 03	Jan 04	Jan 05	Jan 06	Jan 07	Jan 08	Jan 09	Jan 10	Jan 11	Jan 12	Jan 13
≤30 KW	57,40	57,40	54,53	51,8	49,21	46,75	43,01	39,14	28,74	24,43	17,02
>30 KW	54,60	54,60	51,87	49,28	46,81	44,47	40,91	37,23	27,33	23,23	16,14
>100 KW	54,00	54,00	51,3	48,74	46,3	43,98	39,58	35,23	25,87	21,99	14,40
> 1 MW							33,00	29,37	21,56	18,33	11,78
Freiflächen	45,70	45,70	43,42	40,59	37,95	35,49	31,94	28,43	22,07	18,76	11,78
Mittelwert	52,9	52,9	50,3	47,6	45,1	42,7	37,7	33,9	25,1	21,3	14,2

Quellen: Bundesnetzagentur (Hrsg.): Evaluierungsbericht der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen zur Ausgleichsmechanismusverordnung, Bonn 2012, URL: http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1931/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetGas/ErneuerbareEnergienGesetz/EvaluierungsberichtAusglMechV_Basepage.html vom 6.2.2013.

Bundesverband WindEnergie e.V. (Hrsg.): EEG 2008, o.J., URL: <http://www.wind-energie.de/sites/default/files/attachments/press-release/2008/erdverkabelung-auf-110-kilovolt-ebene-erhoeht-akzeptanz-fuer-neue-stromtrassen/eeg2009.pdf> vom 9.2.2013.

8. Zu Tabelle 1: Das Wachstum installierter EE-Leistung zur Strombereitstellung

Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Installierte EE-Leistung ohne PV	10.799	13.569	17.202	20.476	22.902	25.679	28.532	31.130	33.377	35.931	38.258	40.659
Veränderung installierte EE-Leistung		25,7%	26,8%	19,0%	11,8%	12,1%	11,1%	9,1%	7,2%	7,7%	6,5%	6,3%
Installierte Leistung PV in MW	76	186	296	435	1.105	2.056	2.899	4.170	6.120	10.566	17.554	25.039
Veränderung installierte PV-Leistung		144,7%	59,1%	47,0%	154,0%	86,1%	41,0%	43,8%	46,8%	72,6%	66,1%	42,6%

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2011, Juli 2012, S. 12f., URL: <http://www.erneuerbare-energien.de/die-themen/datenservice/schaubilder/> vom 5.2.2013.

9. Berechnung Nr. 1: Theoretische PV-Stromeinspeisung

Berechnung: 25.039 MW * 6 Stunden * 365 Tage = 54,84 TWh

Aufgrund jahresbedingt, unterschiedlicher Sonneneinstrahlungen wird von einer Stromeinspeisezeit unter Volllast von durchschnittlich 6 Stunden täglich ausgegangen.

10. Berechnung Nr. 2: Geschäftszahlen börsennotierter Solarfirmen in Deutschland im Jahr 2011

Acht gelistete Unternehmen	Umsatz	Gewinn/Verlust	Nettoschulden/-liquidität
Aleo Solar	462	-32,2	-13,1
CentroSolar	293	-16,8	-68,8
Centrotherm	699	-15,9	6,23
Conergy	754	-162	-109
Phoenix Solar*	154	-41	-11,2
SolarWorld	1.050	-299,35	-718,52
Sunways*	84	-11,2	-36
Summe:	3.496		

Quelle: Statista (Hrsg.): Geschäftszahlen börsennotierter Solarfirmen in Deutschland im Jahr 2011, nach Daten von Bloomberg und Zentrum für Solarmarktforschung, o.J., URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/223947/umfrage/geschaeftszahlen-deutscher-solarfirmen/> vom 4.2.2013 nach Daten von Bloomberg und Zentrum für Solarmarktforschung.

Gesamtumsatz im Jahr 2011:	10.800
----------------------------	--------

Quelle: Statista (Hrsg.): *Umsatz mit erneuerbaren Energien in Deutschland nach Energiequelle im Jahr 2011*, nach Daten vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, o.J., URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/153104/tab/4/umfrage/umsatz-mit-erneuerbaren-energien-in-deutschland/> vom 4.2.2013 nach Daten vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Berechnung des Anteils:	3.496 / 10.800 =	32%
-------------------------	------------------	-----

11. Berechnung Nr. 3: Anteil insolventer Unternehmen am Gesamtumsatz

Unternehmen	Jahr 2010
SOLON SE Konzern	619,9
Solar Millenium AG	73,2
Solarhybrid AG	144,3
Q-Cells SE	1.350
Soltecture GmbH	4,4
Sovello GmbH	207,9
Inventux Technologies AG	61
centrotherm photovoltaics AG	624,17
Summe	3.084,87

Quellen: Berliner Morgenpost (Hrsg.): Nach Solon droht auch Soltecture die Pleite - Jahr für Jahr Millionenverluste, 27.2.2012,
URL: <http://www.morgenpost.de/wirtschaft/article1913870/Nach-Solon-droht-auch-Soltecture-die-Pleite.html> vom 9.2.2013.

centrotherm photovoltaics AG (Hrsg.): Geschäftsbericht 2011, S. 2, URL: http://www.centrotherm.de/fileadmin/ct_group/Downloads/Download_Center_DE/10_Unternehmen/Geschaeftsberichte/CEN_GB_2011_DE.pdf vom 9.2.2013.

Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (Hrsg.): Solarbranche: Ausverkauf bei insolventer Sovello GmbH, 21.1.2013,
URL: <http://www.iwr.de/news.php?id=22847> vom 9.2.2013.

Mitteldeutsche Zeitung (Hrsg.): Wir bieten Chinesen Paroli, 11.1.2012,
URL: <http://www.mz-web.de/servlet/ContentServer?pagename=ksta/page&atype=ksArtikel&aid=1321007894894> vom 9.2.2013.

photovoltaik (Zeitschrift): Solarhybrid weiter mit guten Geschäften, 11.10.2011, URL: http://www.photovoltaik.eu/nachrichten/details/beitrag/solarhybrid-weiter-mit-guten-geschften_100006233/ vom 9.2.2013.

Q-CELLS SE (Hrsg.): Q-CELLS SE: Positives Jahresergebnis 2010 - Neuausrichtung wird weiter vorangetrieben, 29.2.2011,
URL: <http://www.q-cells.com/presse/article/Q-Cells-SE-Positives-Jahresergebnis-2010-Neuausrichtung-wird-weiter-vorangetrieben.html> vom 9.2.2013.

Solar Millenium AG (Hrsg.): Geschäftsbericht 2009/2010, S. 2,
URL: http://www.solarmillennium.de/Download/Willkommen_im_Downloadbereich_lang1,21,1945.html vom 9.2.2013.

SolarServer (Hrsg.): Jahresabschluss 2010: Photovoltaik-Hersteller Inventux verdreifachte den Umsatz, 16.6.2011, nach Daten von Inventux Technologies AG,

URL: <http://www.solarserver.de/solar-magazin/nachrichten/archiv-2011/2011/kw24/jahresabschluss-2010-photovoltaik-hersteller-inventur-verdreifachte-den-umsatz.html> vom 9.2.2013.

SOLON SE (Hrsg.): Adhoc-Mitteilung nach § 15 WpHG, SOLON legt Zahlen für das Geschäftsjahr 2010 vor - 76 % Umsatzsteigerung bei ausgeglichenem operativen Ergebnis, Berlin 31.3.2011, URL: <http://www.solon.com/de/presse/news/detail.html?ID=588> vom 9.2.2013.

Gesamtumsatz PV-Branche	11.700,00
--------------------------------	------------------

Quellen: SolarServer (Hrsg.): Statistisches Bundesamt: 2010 wurden 42,3 Milliarden Euro Umsatz mit Klimaschutzgütern erzielt, Großteil entfiel auf Photovoltaik- und Windkraftanlagen, 29.8.2012, URL: <http://www.solarserver.de/solar-magazin/nachrichten/aktuelles/2012/kw35/statistisches-bundesamt-2010-wurden-423-milliarden-euro-umsatz-mit-klimaschutzguetern-erzielt-grossteil-entfiel-auf-photovoltaik-und-windkraftanlagen.html> vom 4.2.2013.

Statista (Hrsg.): Umsatz mit erneuerbaren Energien in Deutschland nach Energiequelle im Jahr 2011, nach Daten vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, o.J., URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/153104/tab/4/umfrage/umsatz-mit-erneuerbaren-energien-in-deutschland/> vom 4.2.2013 nach Daten vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Berechnung des Anteils:	3.084,87 / 11.700 =	26%
--------------------------------	----------------------------	------------

12. Berechnung Nr. 4: Durchschnittlicher Endkundenpreis (Systempreis, netto) für fertig installierte Aufdachanlagen bis 10 Kilowattpeak

Quartale	Q2 06	Q4 06	Q1 07	Q2 07	Q3 07	Q4 07	Q1 08	Q2 08	Q3 08	Q4 08	Q1 09	Q2 09	Q3 09	Q4 09	Q1 10	Q2 10	Q3 10	Q4 10	Q1 11	Q2 11	Q3 11	Q4 11	Q1 12	Q2 12	Q3 12	Q4 12
Preis [€/kWp]	5.100	4.906	4.681	4.569	4.527	4.458	4.405	4.392	4.373	4.359	4.054	3.728	3.371	3.255	2.994	3.035	2.951	2.842	2.660	2.537	2.321	2.197	2.095	1.920	1.850	1.751

Quelle: Bundesverband Solarwirtschaft e. V. (Hrsg.): Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik), September 2012, S. 4, URL: http://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/media/pdf/bsw_solar_fakten_pv.pdf vom 9.2.2013.

Veränderung = Q2 2006 / Q4 2012	66%
--	------------

13. Berechnung Nr. 5: Strompreiserhöhung

$(25,89\text{ct pro kWh} - 13,94\text{ct pro kWh}) / 13,94\text{ct pro kWh} * \text{Index } 92,3 / \text{Index } 114,2 = 69,29\%$ (100 = Mitte 2005)

Quellen: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (Hrsg.): BDEW-Strompreisanalyse Oktober 2012 – Haushalte und Industrie, Berlin 23.10.2012, S. 6, URL: <https://www.bdew.de/internet.nsf/id/bdew-strompreisanalyse-oktober-2012--haushalte-und-industrie-de> vom 6.2.2013.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Preisindizes, o.J., URL: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/Konjunkturindikatoren/Preise/pre110.html> vom 5.2.2013.

14. Berechnung Nr. 6: PV-Anteil am gesamten Fehlbetrag (EEG-Differenzkosten)

$2.704 \text{ Mio. EUR PV-Differenzkosten} / 5.297 \text{ Mio. EUR Summe (abzgl. vermiedene Netzentgelte)} = 51,05 \text{ Prozent im Jahr 2009}$

$6.839 \text{ Mio. EUR PV-Differenzkosten} / 12.026 \text{ Mio. EUR Summe (abzgl. vermiedene Netzentgelte)} = 56,87 \text{ Prozent im Jahr 2011}$

Quelle: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (Hrsg.): Erneuerbare Energien und das EEG in Zahlen (2010) – Anlagen, installierte Leistung, Stromerzeugung, S. 24, EEG-Vergütungssummen und regionale Verteilung der EEG-induzierten Zahlungsströme, Berlin 2010, URL: [http://www.bdew.de/internet.nsf/id/DE_20101203_Erneuerbare_Energien_und_das_EEG_in_Zahlen_2010/\\$file/BDEW-Energie-Info_EE%20und%20EEG%20in%20Zahlen%202010.pdf](http://www.bdew.de/internet.nsf/id/DE_20101203_Erneuerbare_Energien_und_das_EEG_in_Zahlen_2010/$file/BDEW-Energie-Info_EE%20und%20EEG%20in%20Zahlen%202010.pdf) vom 6.2.2013.

Literaturverzeichnis

- Altmaier, Peter: *Verfahrensvorschlag zur Neuregelung des EEG*, Oktober 2012,
URL: <http://www.bmu.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/downloads/>
vom 6.2.2013
- Berndt, Andrea: *Die Anreizregulierung in Netzwirtschaften*, Band 253, Baden-Baden 2011
- Blechner, Notker: *Sonnenfinsternis in der Solarbranche*, in: ARD-Börse 27.9.2012,
URL: <http://boerse.ard.de/analyse-und-strategie/branchen/solarbranche-krise-solarworld-sma-aktien100.html> vom 20.2.2013
- Brühl, Jannis: *Altmaier bremst die Windräder*, in: Süddeutsche 11.10.2012,
URL: <http://www.sueddeutsche.de/politik/reform-des-energiegesetzes-altmaier-bremst-die-windraeder-1.1493327> vom 5.2.2013
- Fritsch, Michael: *Marktversagen und Wirtschaftspolitik*, 8. Auflage, München 2011
- Hackhausen, Jörg: *Solar-Pleitewelle vernichtet Milliarden*, 11.7.2012,
URL: <http://www.handelsblatt.com/finanzen/aktien/aktien-im-fokus/die-naechste-insolvenz-solar-pleitewelle-vernichtet-milliarden/6865816.html> vom 21.2.2013
- Hamenstädt, Ulrich: *Bestimmung der Preiselastizität für Strom*,
Mast.-Arb. Universität Münster, Münster 2008
- Hardes, Heinz-Dieter/Schmitz, Frieder/Uhly, Alexandra: *Grundzüge der Volkswirtschaftslehre*, 8. Auflage München 2002
- Heide, Dana: *Die wichtigsten Fragen zur Erhöhung*, in: Handelsblatt 15.10.2012,
URL: <http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/eeg-umlage-die-wichtigsten-fragen-zur-erhoehung/7254574.html> vom 2.1.2013
- Heup, Jürgen: *Krisen einer Beziehung*, in: neue energie (Zeitschrift), Juni 2010, S. 61 – 62
- Pindyck, Robert/Rubinfeld, Daniel: *Mikroökonomie*, 7. Auflage, München 2009
- Rentzing, Sascha: *Mit Hocheffizienz gegen die Krise*, in: neue energie (Zeitschrift),
November 2012, S. 46 – 47
- Scheuer, Jochen: *Technologietransfer im Kartellrecht*, 1. Auflage, Hamburg 2008
- Tanev, Kalin/Wilkens, Sascha: *Simulationsgestützte Bewertung von Optionsrechten im Stromhandel*, in: Finanz Betrieb (Zeitschrift), 1.5.2006, Heft 5, Seite 300 ff.
- Waibel, Roland: *Unter Strom: CKW im Spannungsfeld zwischen Markt, Kunden, Eigentümern und Öffentlichkeit*, Fallstudie für Lehrende, Verein: Jugend und Wirtschaft, o.J.,
URL: <http://www.jugend-wirtschaft.ch/de/Unterrichtsmaterial/Fallstudien/page45906.aspx> vom 5.2.2013
- Wengemayr, Roland: *Erneuerbare Energie – Konzepte für die Energiewende*, 3. Auflage, Weinheim 2012
- Wenzel, Bernd: *Beschaffungsmehrkosten für Stromlieferanten durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz 2009 – EEG-Differenzkosten*, August 2010,
URL: [http://www.erneuerbare-energien.de/unser-service/mediathek/downloads/detailansicht/artikel/beschaffungsmehrkosten-fuer-stromlieferanten-durch-das-eeg-im-jahr-2009-eeg-differenzkosten/?tx_ttnews\[backPid\]=608&cHash=](http://www.erneuerbare-energien.de/unser-service/mediathek/downloads/detailansicht/artikel/beschaffungsmehrkosten-fuer-stromlieferanten-durch-das-eeg-im-jahr-2009-eeg-differenzkosten/?tx_ttnews[backPid]=608&cHash=)

195172724cdfd0a2ac1b935d8fbc74df&sword_list[]=Beschaffungsmehrkosten&no_cache=1 vom 5.2.2013

Wetzel, Daniel: *Koalition kürzt Förderung für Solarstrom drastisch*, in: Die Welt, 27.3.2012, URL: <http://www.welt.de/dieweltbewegen/article13949612/>

Koalition-kuerzt-Foerderung-fuer-Solarstrom-drastisch.html vom 21.2.2013

Wildmann, Lothar: *Einführung in die Volkswirtschaftslehre, Mikroökonomie und Wettbewerbspolitik*, Band 1 von Module der Volkswirtschaftslehre, Ausgabe 2, Oldenburg Wissenschaftsverlag, München 2010

Wilke, Friedrich: *Grundlagen Wirtschaft – Marktwirtschaftliche Preisbildung*, Cologne University of Applied Sciences, Campus Gummersbach, o.J., URL: http://www.friedrich-wilke.de/13a_liste%20B1.htm vom 7.2.2013

Quellenverzeichnis

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (Hrsg.): *Stromerzeugung nach Energieträgern von 1990 bis 2012 (in TWh) Deutschland insgesamt*, o.J.,

URL: <http://www.ag-energiebilanzen.de/viewpage.php?idpage=65> vom 6.2.2013

Brockhaus-Enzyklopädie (Hrsg.):

- Band 20 (Sci – Sq), 19. Auflage, Mannheim 1993
- Band 21 (Sr – Teo), 19. Auflage, Mannheim 1993

Bundesfinanzministerium (Hrsg.): *Dreiundzwanzigster Subventionsbericht – Bericht der Bundesregierung über die Entwicklung der Finanzhilfen des Bundes und der Steuervergünstigungen für die Jahre 2009 – 2012 (Kurzfassung)*, Berlin 2011, URL: http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Oeffentliche_Finzen/Subventionspolitik/23-subventionsbericht-der-bundesregierung-anlage1.html vom 11.2.2013

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.):

- *Die wichtigsten Änderungen der EEG-Novelle zur Photovoltaik 2012*, 28.06.2012, URL: [http://www.erneuerbare-energien.de/unser-service/mediathek/downloads/detailansicht/artikel/novellierung-des-eeg-2012-durch-die-pv-novelle/?tx_ttnews\[backPid\]=86](http://www.erneuerbare-energien.de/unser-service/mediathek/downloads/detailansicht/artikel/novellierung-des-eeg-2012-durch-die-pv-novelle/?tx_ttnews[backPid]=86) vom 5.2.2013
- *Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2011*, Dezember 2012, URL: <http://www.erneuerbare-energien.de/die-themen/datenservice/schaubilder/> vom 5.2.2013
- *Informationen zur Kalkulation der EEG-Umlage für das Jahr 2012*, 26.3.2012, URL: http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_infopapier_eeg-umlage_2012_bf.pdf vom 6.2.2013
- *Kurzinfo Erneuerbare Energien*, August 2012, URL: <http://www.bmu.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/kurzinfo/> vom 4.2.2013

- *Vergütungssätze und Degressionsbeispiele nach dem neuen Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom 31. Oktober 2008 mit Änderungen vom 11. August 2010, o.J.,*
URL: <http://www.erneuerbare-energien.de/die-themen/gesetze-verordnungen/erneuerbare-energien-gesetz/eeg-2009/> vom 5.2.2013

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hrsg.):

- *Bericht des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie zur Lage der deutschen Photovoltaikindustrie, April 2012,*
URL: <http://www.bmwi.de/DE/Service/suche.html> vom 6.2.2013
- *Energiekosten in Deutschland – Entwicklungen, Ursachen und internationaler Vergleich (Projekt 43/09) – Endbericht für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, August 2010,*
URL: <http://www.bmwi.de/DE/Service/suche.html?> vom 6.2.2013

Bundesnetzagentur (Hrsg.):

- *Degressions- und Vergütungssätze für das Jahr 2011, o.J.,*
URL: http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1931/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetGas/ErneuerbareEnergienGesetz/VerguetungssaetzePVAnlagen/Archiv_VerguetungssaetzePhotovoltaik_Basepage.html?nn=198602 vom 12.1.2013
- *EEG-Vergütungssätze Februar bis April 2013, 31.1.2013,*
URL: http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1911/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetGas/ErneuerbareEnergienGesetz/VerguetungssaetzePVAnlagen/VerguetungssaetzePhotovoltaik_Basepage.html?nn=135464#doc149586bodyText4 vom 5.2.2013
- *Evaluierungsbericht der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen zur Ausgleichsmechanismusverordnung, Bonn 2012,*
URL: http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1931/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetGas/ErneuerbareEnergienGesetz/EvaluierungsberichtAusglMechV_Basepage.html vom 6.2.2013

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (Hrsg.):

- *BDEW-Strompreisanalyse Oktober 2012 – Haushalte und Industrie, Berlin 23.10.2012,*
URL: <https://www.bdew.de/internet.nsf/id/bdew-strompreisanalyse-oktober-2012--haushalte-und-industrie-de> vom 6.2.2013
- *Erneuerbare Energien und das EEG in Zahlen (2010) – Anlagen, installierte Leistung, Stromerzeugung, EEG-Vergütungssummen und regionale Verteilung der EEG-induzierten Zahlungsströme, Berlin 2010,*
URL: [http://www.bdew.de/internet.nsf/id/DE_20101203_Erneuerbare_Energien_und_das_EEG_in_Zahlen_2010/\\$file/BDEW-Energie-Info_EE%20und%20EEG%20in%20Zahlen%202010.pdf](http://www.bdew.de/internet.nsf/id/DE_20101203_Erneuerbare_Energien_und_das_EEG_in_Zahlen_2010/$file/BDEW-Energie-Info_EE%20und%20EEG%20in%20Zahlen%202010.pdf) vom 6.2.2013

Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (Hrsg.):

- *Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik), August 2010,*
URL: http://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/content_files/Faktenblatt_PV_BSW_Dez.pdf vom 6.2.2013

- *Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik)*, September 2012, URL: http://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/media/pdf/bsw_solar_fakten_pv.pdf vom 9.2.2013
- Bundesverband WindEnergie e.V. (Hrsg.): EEG 2008, o.J., URL: <http://www.wind-energie.de/sites/default/files/attachments/press-release/2008/erdverkabelung-auf-110-kilovolt-ebene-erhoeht-akzeptanz-fuer-neue-stromtrassen/eeg2009.pdf> vom 9.2.2013
- centrotherm photovoltaics AG (Hrsg.): *centrotherm photovoltaics AG beantragt Schutzschirmverfahren in Eigenverwaltung*, Blaubeuren 10.7.2012, URL: [http://www.centrotherm.de/de/presse/news/aktuelles/article/centrotherm-photovoltaics-ag-beantragt-schutzschirmverfahren-in-eigenverwaltung-1.html?tx_ttnews\[backPid\]=92&cHash=ca549b99d80ded941198d2216b13a3ca](http://www.centrotherm.de/de/presse/news/aktuelles/article/centrotherm-photovoltaics-ag-beantragt-schutzschirmverfahren-in-eigenverwaltung-1.html?tx_ttnews[backPid]=92&cHash=ca549b99d80ded941198d2216b13a3ca) vom 4.2.2012
- Deutsche Gesellschaft für Ad-hoc-Publizität mbH (Hrsg.): *Solarhybrid AG: Insolvenzantrag*, 20.3.2012, URL: http://www.dgap.de/news/adhoc/solarhybrid-insolvenzantrag_30478_708842.htm vom 4.2.2013
- Die Welt (Hrsg.): *Solteature ist insolvent – Unternehmen produziert sogenannte Dünnschicht-Solarmodule*, 9.5.2012, URL: <http://www.welt.de/newsticker/news3/article106280611/Solteature-ist-insolvent.html> vom 4.2.2013
- European Commission/Joint Research Centre/Institute for Energy (Hrsg.): *PV Status Report 2011*, Juli 2011, URL: <http://www.thinfilmpv.eu/wp-content/uploads/2012/03/PV-Status-Report-2011.pdf> vom 6.2.2013
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (Hrsg.): *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*, Freiburg 2013, URL: <http://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien-und-positionspapiere/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland> vom 5.2.2013
- Handelsblatt (Hrsg.): *Solarworld will Anti-China-Zölle*, 21.3.2012, URL: <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/dumping-importe-solarworld-will-anti-china-zoelle/6354526.html> vom 20.2.2013
- Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (Hrsg.): *EEG-Vergütungssätze (2000 – 2004)*, o.J., URL: http://www.iwr.de/re/wf/E_preis.html vom 4.2.2013
- Leipziger Strombörse, URL: <http://www.eex.com/de/> vom 4.2.2013
- Phoenix Solar AG (Hrsg.):
 - Geschäftsberichte der Jahre 2003 bis 2012, URL: <http://www.phoenixsolar-group.com/de/investor-relations/finanzberichte/berichte/2012.html> vom 6.2.2013
 - Kennzahlen, o.J., URL: <http://www.phoenixsolar-group.com/de/investor-relations/finanzberichte/kennzahlen/2011.html> vom 6.2.2013
 - Standorte, o.J., URL: <http://www.phoenixsolar-group.com/de/unternehmen/standorte.html> vom 5.2.2013

- *Über uns – Das Unternehmensprofil von Phoenix Solar*, o.J.,
URL: <http://www.phoenixsolar-group.com/de/unternehmen/unternehmensprofil.html> vom 5.2.2013
- photovoltaik (Zeitschrift): *Inventux muss Insolvenz anmelden*, 22.5.2012,
URL: http://www.photovoltaik.eu/nachrichten/details/beitrag/inventux-muss-insolvenz-anmelden_100007917/ vom 4.2.2013
- PricewaterhouseCoopers International Limited (Hrsg.): *Die deutsche Photovoltaik-Branche am Scheideweg – Herausforderungen und Chancen für Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette*, Oktober 2010, URL: <http://www.pwc.de/de/energiewirtschaft/die-deutsche-photovoltaik-branche-am-scheideweg.jhtml> vom 6.2.2013
- Q-CELLS (Hrsg.): *Q-Cells SE stellt Insolvenzantrag*, 2.4.2012,
URL: <http://www.q-cells.com/presse/article/Q-Cells-SE-stellt-Insolvenzantrag.html> vom 4.2.2013
- S.A.G. Solarstrom AG (Hrsg.):
 - Geschäftsberichte der Jahre 2003 bis 2012,
URL: <http://www.solarstromag.com/Berichte%20Archiv,188.html> vom 6.2.2013
 - *Willkommen bei der S.A.G. Solarstrom AG*, o.J., URL: <http://www.solarstromag.com/> vom 5.2.2013
- Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V. (Hrsg.): *Solarstrom-Vergütungen im Überblick*, 7.2.2006, URL: <http://www.sfv.de/lokal/mails/sj/verguetu.htm> vom 4.2.2013
- SolarServer (Hrsg.): *Statistisches Bundesamt: 2010 wurden 42,3 Milliarden Euro Umsatz mit Klimaschutzgütern erzielt, Großteil entfiel auf Photovoltaik- und Windkraftanlagen*, nach Daten vom Statistischen Bundesamt, 29.8.2012,
URL: <http://www.solarserver.de/solar-magazin/nachrichten/aktuelles/2012/kw35/statistisches-bundesamt-2010-wurden-423-milliarden-euro-umsatz-mit-klimaschutzguetern-erzielt-grossteil-entfiel-auf-photovoltaik-und-windkraftanlagen.html> vom 4.2.2013
- Solarworld AG (Hrsg.): *Geschäftsbericht 2011 - Gewinn- und Verlustrechnung*, o.J.,
URL: <http://konzernbericht2011.solarworld.de/konzernabschluss/gewinn-und-verlustrechnung.html> vom 8.1.2013
- Solar Millenium AG (Hrsg.): *Insolvenzantrag*, 21.12.2011,
URL: <http://www.solarmillennium.de/deutsch/index.html> vom 4.2.2013
- SOLON SE (Hrsg.): *SOLON SE stellt Antrag auf Eröffnung des Insolvenzverfahrens*, 13.12.2011,
URL: <http://www.presseportal.de/pm/15362/2165250/eans-adhoc-solon-se-solon-se-stellt-antrag-auf-eroeffnung-des-insolvenzverfahrens> vom 4.2.2013
- Sovello GmbH (Hrsg.): *Solarfirma Sovello will „in Eigenverwaltung“ sanieren*, o.J.,
URL: [http://www.sovello.com/presse/pressemitteilungen-und-archiv/newsdetail/archive/2012/may/article/solarfirma-sovello-will-in-eigenverwaltung-sanieren/?tx_ttnews\[day\]=14&cHash=e3b15194b5173b49d5ab76315aed090b](http://www.sovello.com/presse/pressemitteilungen-und-archiv/newsdetail/archive/2012/may/article/solarfirma-sovello-will-in-eigenverwaltung-sanieren/?tx_ttnews[day]=14&cHash=e3b15194b5173b49d5ab76315aed090b) vom 4.2.2013
- Statista (Hrsg.):
 - *Aufwendungen der deutschen Photovoltaikbranche für Forschung und Entwicklung in den Jahren 2001 bis 2008*, o.J.,

URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/13586/tab/4/umfrage/fue-aufwendungen-der-photovoltaikbranche-seit-2001/> vom 4.2.2013 nach Daten vom Bundesverband Solarwirtschaft e.V.

- *Geschäftszahlen börsennotierter Solarfirmen in Deutschland im Jahr 2011, nach Daten von Bloomberg und Zentrum für Solarmarktforschung, o.J.,*
URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/223947/umfrage/geschaeftszahlen-deutscher-solarfirmen/> vom 4.2.2013 nach Daten von Bloomberg und Zentrum für Solarmarktforschung
- *Höhe der EEG-Umlage für Haushaltsstromkunden in Deutschland in den Jahren 2003 bis 2013, nach Daten vom Erneuerbare-Energien-Gesetz und Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, o.J.,* URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/152973/tab/4/umfrage/eeg-umlage-entwicklung-der-strompreise-in-deutschland-seit-2000/> vom 5.2.2013 nach Daten vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Erneuerbare-Energien-Gesetz und Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
- *Investitionsanteile in Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland nach Energiequelle in den Jahren 2010 und 2011, nach Daten vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung, o.J.,*
URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/153096/tab/4/umfrage/investitionsanteil-in-anlagen-erneuerbarer-energien-2009/> vom 4.2.2013 nach Daten vom Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung
- *Nettoinvestitionen der deutschen Photovoltaikbranche für Auf- und Ausbau sowie die Modernisierung ihrer Solarfabriken in den Jahren 2001 bis 2009, nach Daten vom Bundesverband Solarwirtschaft e.V., o.J.,*
URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/13576/tab/4/umfrage/nettoinvestitionen-der-photovoltaikbranche-seit-2001/> vom 4.2.2013 nach Daten vom Bundesverband Solarwirtschaft e.V.
- *Umsatz mit erneuerbaren Energien in Deutschland nach Energiequelle im Jahr 2011, nach Daten vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, o.J.,* URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/153104/tab/4/umfrage/umsatz-mit-erneuerbaren-energien-in-deutschland/> vom 4.2.2013 nach Daten vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Statistisches Bundesamt (Hrsg.):

- *Erneuerbare Energieträger – Anteil der erneuerbaren Energieträger am Bruttostrom- und Primärenergieverbrauch ab 1991, o.J.,* URL: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/Energie/Erzeugung/Tabellen/ErneuerbareEnergie.html> vom 4.1.2013
- *Preisindizes, o.J.,* URL: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/Konjunkturindikatoren/Preise/pre110.html> vom 5.2.2013
- *Statistisches Jahrbuch 1998 für die Bundesrepublik Deutschland – 1998, Wiesbaden 1998,* URL: <http://www.digizeitschriften.de/dms/toc/?PPN=PPN635628112> vom 11.2.2013

- Suntech Power Holdings Co., Ltd. (Hrsg.): *2010 Corporate Report*, 2011,
URL: <http://ir.suntech-power.com/phoenix.zhtml?c=192654&p=irol-reportsAnnual>
vom 13.2.2013
- Tennet TSO/50Hertz Transmission/Amprion/TransnetBW (Hrsg.):
- *EEG-Mengentestat 2011 auf Basis von WP-Bescheinigungen per 20.07.2012: Stromeinspeisemengen, Direktvermarktung, Vergütungen und Letztverbräuche*, 20.7.2012, URL: http://www.eeg-kwk.net/de/file/EEG-Jahresabrechnung_2011.pdf vom 6.2.2013
 - *Prognose der EEG-Umlage 2013 nach AusglMechV – Prognosekonzept und Berechnung der ÜNB*, 15.10.2012, URL: <http://www.eeg-kwk.net/de/EEG-Umlage.htm> vom 6.2.2013
- Zeit (Hrsg.): *Solarbranche verliert 30.000 Stellen*, 3.11.2012,
URL: <http://www.zeit.de/wirtschaft/2012-11/solarverband-arbeitsplaetze-verlust>
vom 22.2.2013
- Zentrum für Solarmarktforschung (Hrsg.): *Solar: China baut Dominanz auf deutschem Markt im 1. Hj. 2011 weiter aus – Italien wird zum wichtigsten deutschen Absatzmarkt*, 14.9.2011, URL: <http://www.zentrum-solarmarktforschung.de/de/news/18-solar-china-baut-dominanz-auf-deutschem-markt-im-1-hj-2011-weiter-aus> vom 4.2.2013

Rechtsquellenverzeichnis

AusglMechV	Verordnung zur Weiterentwicklung des bundesweiten Ausgleichsmechanismus (Ausgleichsmechanismusverordnung) vom 17.7.2009, zuletzt geändert am 17.8.2012
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 29.3.2000, zuletzt geändert am 22.12.2003, ersetzt durch Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21.7.2004, ersetzt durch Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25.10.2008, zuletzt geändert am 20.12.2012
StrEG	Gesetz über die Entschädigung für Strafverfolgungsmaßnahmen vom 8.3.1971, zuletzt geändert am 8.12.2010
StGB	Strafgesetzbuch vom 15.5.1871 mit allen späteren Änderungen, Neufassung vom 13.11.1998, zuletzt geändert am 21.01.2013

Wirtschaftswissenschaftliche Schriften

Jahrgang 2013

Dollinger, J. P., 2013, Die Wirkung von Subventionen auf die Investitionstätigkeit dargestellt am Beispiel der Solarbranche, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 4/2013, Fachbereich Betriebswirtschaft, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

Misch, J., 2013, Analyse der Anwendung alternativer Finanzierungsformen für nicht kapitalmarktorientierte Unternehmen im Zeitraum von 2002 bis heute, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 3/2013, Fachbereich Betriebswirtschaft, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

Hussini, S. J., Finke, W. F., 2013, Workshop Proceedings, Sept. 15-17, 2012 Kabul/Afghanistan – Creating Awareness for the Use of OpenSource Systems in the Public Sector in Afghanistan, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 2/2013, Fachbereich Betriebswirtschaft, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

Fröhlich, J., 2013, Erarbeitung eines Konzeptes zur Einführung bzw. Umsetzung eines Betrieblichen Gesundheitsmanagements in die unternehmerische Praxis auf der Grundlage von Erfolgsfaktoren des „Thüringer Netzwerkes Betriebliches Gesundheitsmanagement“, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 1/2013, Fachbereich Betriebswirtschaft, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

Jahrgang 2012

Albrecht, S., Bark, B., Beyer, C., Blossey, B., Bösnecker, P., Brandt, T., Buerke, G., Chen, L., Domnik, M., Gätcke, J., Schleicher, St., Schultheiß, S., 2012, Auszubildende im Handwerk – Eine empirische Studie in der Region Jena, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 4/2012, Fachbereich Betriebswirtschaft, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

Ernst, D., Stoetzer, M.-W., 2012, Beschäftigungseffekte von Innovationen auf Unternehmensebene: Ein Überblick theoretischer und empirischer Befunde, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 3/2012, Fachbereich Betriebswirtschaft, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

Rauschenbach, M., 2012, Strategisches IP-Management im Unternehmen unter Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 2/2012, Fachbereich Betriebswirtschaft, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

Buerke, G., 2012, Ausgewählte Aspekte zu Corporate Social Responsibility bei deutschen Großunternehmen und Nachhaltigkeit bei produzierenden KMU in Sachsen und Thüringen, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 1/2012, Fachbereich Betriebswirtschaft, Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena

Jahrgang 2011

Geyer H., 2011, Besonderheiten bei der Finanzierung von Wohnungsgesellschaften – unter besonderer Beachtung der Risiken aus Zinsänderungen, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 2/2011, Fachbereich Betriebswirtschaft, Fachhochschule Jena

Lehmann, M.-Ch., 2011, Demografischer Wandel – Identifikation von personalwirtschaftlichen Handlungsfeldern auf Basis einer Altersstrukturanalyse am Praxisbeispiel Commerz Real AG, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 1/2011, Fachbereich Betriebswirtschaft, Fachhochschule Jena

Jahrgang 2010

Döring, S., 2010, Zusammen flexibel ist man weniger allein? Eine empirische Analyse der neuen Arbeitsform Coworking als Möglichkeit der Wissensgenerierung, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 1/2010, Fachbereich Betriebswirtschaft, Fachhochschule Jena

Jahrgang 2009

Pfeil, S., 2009, Kritische Darstellung der theoretischen Grundlagen zum Bildungscontrolling bei verhaltensorientierten Personalentwicklungsmaßnahmen, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 2/2009, Fachbereich Betriebswirtschaft, Fachhochschule Jena

Krähmer, Ch., Stoetzer, W.-M., 2009, Die Nachfrageeffekte der Hochschulen in Jena - Eine Regionalökonomische Analyse der Einkommens- und Beschäftigungswirkungen, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 1/2009, Fachbereich Betriebswirtschaft, Fachhochschule Jena

Jahrgang 2008

Dietmann, C., 2008, Kann denn Siegen Sünde sein? Die Ökonomik des Dopings am Beispiel des Radsports, Wirtschaftswissenschaftliche Schriften Heft 1/2008, Fachbereich Betriebswirtschaft, Fachhochschule Jena